

**Зубова М.В.,**  
*кандидат философских наук,  
доцент кафедры логики, философии и методологии науки,  
Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева*

### **Аксиоматический метод как основа научного доказательства. Часть 1**

*В первой части статьи рассмотрены основные характеристики аксиоматического метода в интерпретации Аристотеля. Исследована структура и основные элементы научного силлогизма в рамках доказательства. Проанализированы основные свойства посылок доказательства при построении научной теории. Рассмотрена структура аксиоматической теории и её связь с определениями в доказательстве.*

**Ключевые слова:** аксиоматический метод, научное доказательство, логика, знание, тезис, аксиома, силлогизм, предварительное знание.

**Zubova M.V.,**  
*Candidate of Philosophy, Docent, Associate professor of  
Department of Logic, Philosophy and Methodology of Science,  
Orel State University named after I.S. Turgenev*

### **The axiomatic method as the basis of scientific proof. Part 1**

*The article discusses the main characteristics of the axiomatic method in the interpretation of Aristotle. The structure and the main elements of the scientific syllogism in the framework of the proof are investigated. The main properties of the premises of proof in the construction of a scientific theory are analyzed. The structure of the axiomatic theory and its relation to the definitions in the proof are considered.*

**Keywords:** axiomatic method, scientific proof, logic, knowledge, thesis, axiom, syllogism, prior knowledge.

Аксиоматический метод является важным основанием в построении научной теории. Под аксиоматическим методом построения научного знания понимается такое конструирование, когда определенные положения конкретной области науки принимаются без доказательства (входящие в них понятия являются неопределяемыми), а остальные выводятся из данных положений по заранее оговоренным логическим законам и правилам. Как правило, в качестве первого примера в истории аксиоматически построенной научной дисциплины ссылаются на «Начала» Евклида (III в. до н.э.). Но следует отметить, что первые упоминания об аксиоматическом методе появились несколько раньше труда Евклида. Важную роль в этом сыграл Аристотель. Более того, можно с уверенностью сказать, что первым

исследователем вопросов аксиоматического метода был именно Аристотель. Его размышлениям об аксиоматике посвящена полностью «Вторая аналитика», где Аристотель излагает теорию доказательства, а также некоторые главы «Топики» и «Метафизики». Но прежде чем рассматривать теорию, разработанную Аристотелем, необходимо проанализировать предпосылки её появления, а именно состояние науки на тот момент, когда жил и работал философ. Это является важным аспектом исследования, поскольку он полностью определяет аксиоматическую теорию доказательства, которую предлагает Аристотель.

Проанализировав работы Аристотеля, посвященные логике и методологии научного знания, можно прийти к выводу, что его теория доказательства во многом базировалась на знаниях, полученных к тому времени в математике, а именно в геометрии и арифметике. Греки были обязаны многими начальными математическими знаниями ученым Востока. Страны Древнего Востока накопили внушительный объем фактических знаний в области геометрии и арифметики, различные примеры приближенных вычислений, а также методы решения арифметических задач. При этом математика как наука в современном смысле слова еще не появилась. Повествование в дошедших до нас сборниках было преимущественно догматическим, которое не включало в себя обоснование правильности приводимых правил. Математика в Древнем Востоке также развивалась очень медленно.

На этом же уровне математическое знание оставалось и в VIII-VII веках до нашей эры в Древней Греции. В VI веке всё стало меняться: появляется прообраз дедуктивной системы, где основным методом поиска истины и исследования связей между предложениями становится доказательство. Следовательно, доказательства служат в математике средством упорядочения предложений, исследования их взаимных зависимостей. Такой метод греки применили впервые, показав как надо строить науку.

Необходимо рассмотреть основания данного метода. Таковых выделяют несколько. Это существование демократического строя, полисной системы, публичных выступлений, наличие у свободных граждан свободного времени. Все это привело к таким великим созданиям, как дедуктивная система научного знания, а также создание логики.

Как было сказано выше, первым исследователем аксиоматического метода считают древнегреческого философа Аристотеля. Он посвящает этой проблеме целое произведение, где подробно излагает строение аксиоматической научной теории, а именно её предпосылки, структуру, правила построения и требования к её корректности.

По мнению Аристотеля, любая наука и любое знание имеют содержательные предпосылки. В начале первой главы «Второй аналитики» философ говорит о том, что «всякое обучение и всякое основанное на размышлении учение исходит из ранее имеющегося знания» [Аристотель, 1952: 184]. Объяснение данной мысли можно обнаружить в процессе

рассмотрения математики и различных видов искусств. Речь здесь идет, во-первых, о предпосылках, которые философ определяет как «предварительное знание». Первая предпосылка говорит о том, что «необходимо заранее принять, что это есть» [Аристотель, 1952: 185]. В данном случае подразумевается, что универсум нашего рассуждения не пуст, то есть существует хотя бы один предмет, принадлежащий универсуму. А вторая предпосылка свидетельствует о том, что необходимо заранее принять, «что именно есть то, о чем идет речь» [Аристотель, 1952: 186]. Здесь говорится об определении объектов реальной предметной области.

Аристотель не настаивает на выполнении обязательно всех условий, поскольку говорит о том, что есть случаи, когда нам необходимо принять лишь одно из условий. Например, говорит философ: «...относительно того, что о чем бы то ни было истинно или утверждение, или отрицание, нужно заранее знать, что оно есть» [Аристотель, 1952: 191]. Иначе нельзя утверждать об истинности. Если же мы говорим о треугольнике, то должны учитывать его определение. Если же о единице, то необходимы знания всех условий. Выполнение этих условий зависит, как считает Аристотель, от того, насколько очевидна нам информация о том или ином объекте изучения.

Раскрывая далее содержание понятия «предварительное знание», Аристотель подмечает, что одни предметы мы изучаем, уже имея какие-то знания, а другие нам открываются в процессе самого познания. Например, нам известно, что любой треугольник имеет углы, которые в сумме равны  $180^\circ$ . Поэтому в случае, когда будет изображен конкретный треугольник, то мы уже будем знать, чему равна сумма его внутренних углов. Иными словами, мы изучаем предмет, уже имея какую-то информацию. А некоторые предметы мы познаем непосредственно, то есть в процессе чувственного восприятия или через построение, например, то, что «треугольник – это фигура, вписанная в полуокружность» [Аристотель, 1952: 194], узнать об этом можно, вписав треугольник в окружность. Следует отметить, что данный пример не совсем корректен, так как в полуокружность можно вписать и четырехугольник, но мысль Аристотеля понятна.

Примером непосредственного познания является познание единичного. Аристотель понимал под единичным конкретные объекты окружающей действительности, которые уже не говорят ни о чем и являются реальным подлежащим. Такие объекты мы познаем в процессе чувственного восприятия. Таким образом, Аристотель при обосновании теоретического знания попутно освещает и теоретико-познавательные вопросы.

Итак, прежде чем применять какие-то методы для исследования предмета или положения, необходимо определиться, что именно мы знаем о данном объекте. Так, например, если мы не знаем, существует он или нет, мы не можем его исследовать и делать какие-то выводы. А если мы не знаем, что собой представляет тот или иной предмет, то мы должны иметь его определение. Не имея подобной информации, невозможно изучать свойства, которыми он обладает. Следовательно, приступая к исследованию, с точки

зрения Аристотеля, ученый должен для себя понять, что уже обладает какой-то информацией об изучаемом предмете.

Аристотель говорит, что знание у нас появляется двумя способами, либо с помощью доказательства, либо с помощью наведения. Но если мы говорим о научном или теоретическом знании, то оно появляется, по Аристотелю, только посредством доказательства. Всякая наука базируется только на доказательствах. Под доказательством Аристотель понимает научный силлогизм.

Чем же он отличается от обычного силлогизма? Научный силлогизм – это силлогизм, который одним своим существованием дает нам необходимое условие для появления знания, то есть сама структура рассуждения гарантирует нам получение истинного знания. «Научным я разумею такой силлогизм, посредством которого мы знаем благодаря тому, что мы имеем этот силлогизм» [Аристотель, 1952: 183]. Однако одной структуры рассуждения недостаточно для получения истинного знания. Необходимо изучить посылки силлогизма и их логическую структуру, чтобы понять, как они обеспечивают необходимость научного знания.

Как известно, всякий силлогизм состоит из посылок и заключения. По Аристотелю, посылки могут быть доказывающими и диалектическими. Если мы говорим о доказательстве, то в данном случае посылки, которые будут составлять научный силлогизм, должны быть доказывающими. Что такое доказывающая посылка? Прежде всего, она, как и любая другая посылка, «есть речь, утверждающая или отрицающая что-то относительно чего-то» [Аристотель, 1952: 15-16], следовательно, по форме – это высказывание, но обладающее следующими свойствами: оно должно быть более известным, обладать истинностью, быть первоочередным, непосредственным, а также предшествующей причиной заключения. Аристотель говорит, что «мы полагаем, что знаем каждую вещь, безусловно, а не софистически, привходящим образом, когда полагаем, что знаем причину, в силу которой она есть, что она действительно причина её и что иначе обстоять не может» [Аристотель, 1952: 180]. Поэтому посылки доказательства должны быть причинами заключения. Доказывающая посылка такова, поскольку именно такими свойствами должны обладать начала всякого доказательства. Таким образом, основанием достоверности и знания изучаемых объектов будет являться наличие доказательства из первых посылок. Необходимо отметить, что термин «причина» здесь следует понимать метафорически. На самом деле, речь идет не о причинной зависимости, а о детерминации: обусловленности заключения посылками.

Далее необходимо разобрать каждое свойство посылок доказательства в отдельности, как их представлял Аристотель. Во-первых, посылки должны быть истинными утверждениями о существующем, так как знание нельзя иметь о том, чего нет. Во-вторых, посылки должны быть недоказуемыми, поскольку попытка найти им доказательства неизбежно ведет к регрессу в бесконечность. Если посылки недоказуемы, следовательно, в-третьих, они

должны быть непосредственными, то есть им не может предшествовать никакая другая посылка. В-четвертых, важно, чтобы посылки являлись причинами заключения, потому что знание появляется тогда, когда человек знает каузальность его существования. Следовательно, становится ясно, почему посылки должны быть предшествующими в доказательстве. Также в рамках доказательства важно, чтобы посылки были более известными, чем заключение. Посылки должны быть первыми в доказательстве. И с точки зрения Аристотеля, это означает следующее: «из свойственных предмету начал, ибо под первым и началом я разумею одно и то же» [Аристотель, 1952: 179]. Таким образом, посылками системы доказательства являются «начала науки».

Как уже говорилось выше, любая посылка по своей форме представляет высказывание, а высказывание, в свою очередь, это или утверждение, или отрицание чего-то относительно чего-то, поэтому она представляет собой один из элементов противоречия. Важно отметить, что доказывающая посылка обязательно включает в себя один из членов противоречия истинный, а второй ложный, в отличие от диалектической посылки.

Самым важным элементом всякой научной теории, по Аристотелю, являются начала, из которых должно исходить любое доказательство, а соответственно и всякая наука. Аристотель выделяет следующие виды доказывающих начал: тезис и аксиомы.

1. Тезис – положение, которое нельзя доказать и которое при доказательстве не обязательно иметь. Такое понимание тезиса отличается от его современной трактовки, когда мы понимаем под тезисом положение, которое необходимо доказать. Интересно, что у Аристотеля это не единственное значение термина «тезис». В «Топике» можно найти такое определение: «Тезис есть предположение сведущего в философии человека, не согласующееся с общепринятыми» [Аристотель, 1978: 371].

Согласно Аристотелю, тезисом является предположение о существовании объекта и его определение. Вначале уже было сказано о том, что каждая теория имеет определенные содержательные предпосылки. Важным моментом является то, что тезис – это недоказуемое положение, которое является предварительным знанием. Аристотель следующим образом описывает тезис: «Тезис, который принимает ту или другую часть противоречия (я имею в виду, например, «нечто есть» или «нечто не есть»), есть предположение, без этого же – определение. Определение есть именно тезис; в самом деле, занимающийся арифметикой выдвигает тезис, что единица по количеству неделима, но это не есть предположение. Ибо не одно и то же сказать, что есть единица, и сказать, что единица есть» [Аристотель, 1952: 204]. Таким образом, можно сделать вывод, что первое допущение всякого знания есть знание о существовании непустой предметной области, выражается именно посредством предположения, и это допущение ученым принимается. Из последней цитаты понятно, что предположение является по

своей форме доказывающей посылкой, то есть высказыванием. Интересно, что в тексте «Второй аналитики» можно найти и другое значение понятия «предположение»: «все то, что хотя и доказуемо, но сам доказывающий принимает, не доказывая, если изучающему оно кажется правильным и он принимает его, есть предположение, притом предположение не вообще, а лишь для этого изучающего» [Аристотель, 1952: 218]. Данная трактовка предположения близка к тому, что в современной науке называется гипотезой.

Что касается определения, то здесь Аристотель подчеркивает, что по сути именно определение является тезисом. По форме оно не является высказыванием и отвечает на вопрос, что представляет собой тот или иной объект: «Определения же не предположения (ибо они ничего не говорят о том, что существует ли вот это или нет); предположения относятся к посылкам. Определения должны быть только поняты, и это не предположения, иначе можно было бы сказать, что и слушание есть некоторое предположение. Нет, предположения – это высказывания, при наличии которых получается заключение.... Всякое предположение берется или как высказывание о целом, или как высказывание о части, определения же – ни как то, ни как другое» [Аристотель, 1952: 251]. «Каждое доказательство доказывает что-то о чем-то, например, что нечто существует или не существует. В определении же одно о другом не сказывается, например, ни живое существо – о двуногом, ни двуногое – о живом существе...» [Аристотель, 1952: 258]. Таким образом, посредством определения реализуется второе допущение всякого знания, а именно раскрывается суть вводимого объекта. Подытоживая вышесказанное, отметим, что, во-первых, определение не может выступать в качестве посылки, поскольку не имеет вид высказывания. А, во-вторых, определения принимаются учеными, то есть имеют конвенциональную природу: «Под началами в каждом роде я разумею то, относительно чего не может быть доказано, что оно есть. Следовательно, значение первого и того, что из него вытекает, принимается. То, что начала существуют, необходимо принять, прочее следует доказать» [Аристотель, 1952: 263]. К примеру, в арифметике знания о том, что такое единица (иными словами, её определение) мы принимаем, принимаем также то, что единица существует, все её остальные свойства мы доказываем.

2. Кроме перечисленных видов предварительного знания Аристотель выделяет еще один вид – аксиому. Аксиома – это положение, которое нельзя доказать и которое необходимо для каждого, если он собирается что-либо изучать и доказывать.

Таковы начала любой науки. Основным свойством этих начал является то, что эти положения не могут быть доказаны. Таким образом, на основании изложенных взглядов Аристотеля можно утверждать, что в основе того способа построения научной теории, который он предлагает, по сути, лежит аксиоматический метод. Аксиоматические теории предполагают три составляющих: исходные объекты, аксиомы, правила вывода. Основанием теории у Аристотеля являются аксиомы («неопосредствованные

силлогистические начала», необходимые каждому исследователю), а из них посредством научного силлогизма выводятся все остальные предложения. Что же касается тезиса (предположение и определение), то он играет в теории больше вспомогательную роль. Посредством предположений мы фиксируем наличие исходных объектов. С помощью определения задаются основные понятия, а из них определяются уже остальные понятия. Здесь следует сделать следующее пояснение. Предположение и определение не входят в «ткань» аксиоматической теории. Действительно, предположение, то есть утверждение о непустоте предметной области, – это скорее чисто семантическое утверждение.

Что же касается определения, то, по Аристотелю, это не предложение. Если иметь в виду современное понимание явных определений, которое распадается на определяемую и определяющую части, то аристотелевское понимание определений состоит в том, что он понимает под определением только определяющую часть, которая, конечно же, не является предложением, а потому и не может содержаться в выводе, в котором присутствуют только предложения. Важно отметить, что в философской терминологии сохранилось такое понимание термина «определение». Действительно, мы часто говорим: «рассмотрим определенный предмет». Здесь выражение «определенный предмет» означает, что рассматривается предмет с некоторыми заданными свойствами. Иначе говоря, термин «определение» часто в философской литературе трактуется как синоним терминов «атрибут» или «свойство».

## **Список литературы**

Аристотель, 1952 – Аристотель Аналитики первая и вторая. Ленинград: Государственное издательство политической литературы, 1952. 437 с.

Аристотель, 1978 – Аристотель Топика / Аристотель Сочинения в четырех томах. Том 2. М.: Мысль, 1978. 687 с.

## **References**

Aristotel', 1952 – Aristotel' Analitiki pervaya i vtoraya. Leningrad: Gosudarstvennoe izdatel'stvo politicheskoy literatury, 1952. 437 s.

Aristotel', 1978 – Aristotel' Topika / Aristotel' Sochineniya v chetyrekh tomah. Tom 2. M.: Mysl', 1978. 687 s.