

# ОТКРЫТАЯ ЛЕКЦИЯ / OPEN LECTURE

---

## О ПРЕДМЕТЕ И МЕТОДЕ ФОРМАЛЬНОЙ ЛОГИКИ

**В. А. Суровцев**

Томский государственный педагогический университет, Томск, Россия

Томский государственный университет, Томск, Россия.

surovtsev1964@mail.ru

Рассматривается распространенное определение формальной логики как науки о формах и законах мышления. Необходимость такого рассмотрения обусловлена тем, что содержание данного определения зачастую трактуется совершенно неверно, поскольку под мышлением понимается психологический процесс, а под формами и законами – нормативная база применения субъективных познавательных способностей. Логику, однако, интересует не субъективный психологический процесс, но объективные характеристики мышления как такового, свойственные не только представителям человеческого рода, но и любому процессу, например искусственному интеллекту, который может быть уподоблен мышлению. В этом отношении логика рассматривает не просто мышление, но его объективный результат, каковым является знание в самом широком смысле.

Логику интересует мышление лишь постольку, поскольку оно объективируется в знании. Любое знание состоит из содержания, под которым понимается совокупность разнородных сведений, отличающая одно знание от другого, и формы, которая для всех знаний одинакова и представляет собой то, что придает содержанию систематическое единство. Источником содержания знания является понимаемый в самом широком смысле опыт, а источником форм представления знания выступает мыслительный процесс. Можно сказать, что мышление – это то, что наделяет систематическим единством содержание, усвоенное в опыте. Формы представления знания посредством метода формализации могут быть обособлены от содержания и исследованы сами по себе. Именно эти формы образуют объективную сторону мышления и являются предметом формальной логики, независимым от субъективных особенностей протекания мыслительных процессов.

Используя компьютерную метафору, можно сказать, что логические формы выражают объективную вычислительную процедуру, позволяющую из имеющихся знаний получать другие знания. Подобные алгоритмические процедуры имеют собственную нормативную базу, которая представляет собой совокупность законов логики. Законы логики бессодержательны и в отличие, например, от законов природы имеют не фак-

тический (то есть имеющий отношение к опыту), а формальный характер. Нормативная база логики в силу своей формальности применима к любому знанию независимо от содержательных различий. Именно поэтому логика – универсальна. Метафорически можно сказать, что она предписывает то, как мышление должно относиться к самому себе. Нормативная база подобного рода устанавливает общие правила распределения значений истинности и общие правила логического вывода.

**Ключевые слова:** мышление, знание, психологизм, объективизм, формальная логика, логическая форма, логический закон, нормативная база логики

---

## ON THE SUBJECT AND METHOD OF FORMAL LOGIC

**Valeriy A. Surovtsev**

Tomsk State Pedagogical University, Tomsk, Russia;

Tomsk State University, Tomsk, Russia

surovtsev1964@mail.ru

This lecture examines the widespread definition of formal logic as the science of forms and laws of thinking. The content of this definition is often misinterpreted, since thinking is understood as a psychological process, and forms and laws are understood as the normative basis for the application of subjective cognitive abilities. Logic, however, is not interesting in the subjective psychological process but is interesting in the objective characteristics of thinking as such. These characteristics are peculiar not only to members of the human species, but also to any process, such as artificial intelligence, which can be likened to thinking. In this respect, logic considers not thinking as subjective process, it considers the objective result of thinking, and knowledge in the broadest sense is such a result. Logic is interested in thinking insofar as thinking is objectified in knowledge. Any knowledge includes content (and content is understood as a set of heterogeneous information that distinguishes one knowledge from another) and form, which is the same for all knowledge. Form gives the content a systematic unity. The source of the content of knowledge is experience understood in the broadest sense, and the source of the forms of knowledge representation is the thinking process. We can say that thinking gives systematic unity to the content received from experience. Forms of knowledge representation through the method of formalization can be separated from the content and investigated in themselves. These forms are the objective side of thinking. They are the subject of formal logic and are independent from subjective peculiarities of thought processes. If we use a computer metaphor, we can say that logical forms express an objective computational procedure that allows us to derive other knowledge from existing knowledge. Such algorithmic procedures have their

own normative base that is a set of laws of logic. The laws of logic are contentless and formal rather than factual (i.e., related to experience). By virtue of its formality the normative basis of logic is applicable to any knowledge irrespective to difference of contents. That is why logic is universal. We can say that logic prescribes how thinking should relate to itself. A normative framework of this kind establishes general rules for the distribution of truth values and general rules for logical inference.

**Keywords:** rthinking, knowledge, psychologism, objectivism, formal logic, logical form, logical law, normative basis of logic

DOI 10.23951/2312-7899-2024-4-143-165

Слово «логика», к значению которого мы здесь по преимуществу обратимся, используется в различных контекстах. Довольно привычными, например, являются выражения «логика исторического развития», «логика экономического строительства» или «женская логика». Но здесь нас интересует только один контекст, связанный с исследованием особого типа, когда под логикой подразумевается наука, ориентированная на анализ рассуждений и доказательств. В этом смысле под логикой имеют в виду особый способ рассмотрения знаний. Причем этот способ должен дать некоторый универсальный ключ, который позволяет отличить правильное рассуждение от неправильного, а доказательство, приводящее к очевидному результату, от того, что ему противоположно.

Стандартные учебники по логике (как классические [Челпанов 2023], так и более современные [Бочаров, Маркин 1998; Войшвилло, Дегтярёв 2010; Гетманова 2011]) обычно дают такое определение: «Логика – это наука о формах и законах мышления». По форме это определение достаточно простое, оно относится к разновидности так называемых родовидовых определений и подводит видовое понятие с точки зрения специфического отличия под родовое. Определения, кстати, сами являются предметом логики и подлежат ее анализу [Горский 1974]. Кажущаяся простота формы такого определения не должна вводить в заблуждение. Зачастую оно трактуется совершенно неверно, когда под мышлением понимается психологический процесс, а под формами и законами – то, что регулирует субъективное применение познавательных способностей. Основная цель данной лекции как раз и состоит в том, чтобы предотвратить неправильное понимание и сориентировать на то, чем, собственно, занимается логика и каким образом она это делает.

Если обратиться к содержанию приведенного определения, возникает много вопросов. Вряд ли просто, используя другие родовидовые определения, можно указать на то, что здесь понимается под формой, законом или тем более мышлением. Более того, если понятия «форма» и «закон» имеют хоть какое-то устойчивое употребление, то понятие «мышление» вызывает массу вопросов. Поэтому самым очевидным для выяснения того, чем же занимается такая наука, как логика, является развернутая экспозиция того, что далее будет пониматься под формами, законами и мышлением. В этом ряду самым сложным, очевидно, является мышление.

Тому, что такое мышление, можно дать много разных объяснений. И вряд ли здесь найдутся хотя бы два автора, чьи мнения совпадают. Нас, однако, интересует вопрос не столько о том, что такое мышление, сколько о том, каким образом можно подходить к исследованию мышления. В любом случае каждый имеет представление о том, что в его голове происходит какой-то процесс, приводящий к определенному результату. Именно этот процесс обычно и называют мышлением. Такой процесс, происходящий в головах представителей человеческого рода, а именно с ним мы и имеем дело прежде всего, исследуют разные науки. В этом отношении он является объектом многочисленных дисциплин, например таких, как когнитивная психология или нейрофизиология, которые ориентируются на индивидуальные проявления психической деятельности. Или таких, как философия и науки об искусственном интеллекте, которые связаны с попыткой выяснить, что в особенностях человеческого или искусственного интеллекта порождает многообразие знаний. Разные подходы к такому объекту, как мышление, естественно, приводят к различным аспектам его рассмотрения или к тому, что называют предметом исследования. В этом отношении важно установить, а что именно в мышлении интересует собственно логику. Что именно является ее предметом, в чем состоит ее особенность?

К мышлению можно подойти с точки зрения когнитивной психологии или нейрофизиологии. В этом случае используются методы индуктивных или эмпирических наук, когда рассматриваются проявления мыслительной деятельности или нейрофизиологические взаимосвязи в головах отдельных представителей человеческого рода, например Маши, Пети, Васи. И на основании эмпирических наблюдений делаются обобщения в виде, скажем, «закона ассоциации представлений» или «закона максимального действия». Такие подходы весьма успешны. Они приводят к результа-

там в виде целостных областей знания. В области философии или искусственного моделирования мыслительной деятельности успехов достигнуто меньше. Но, во всяком случае, здесь указывается на то, с чем связаны особенности познания различий в окружающей нас действительности, чем, например, практический интерес отличается от эстетического переживания. Однако во всех этих случаях исследование мышления связано или с его субъективным проявлением, или с особенностью предмета познания.

Однако логику интересует совершенно иное. В самом общем виде логика рассматривает вопрос не о том, как проявляется мышление, но о том, что такое мышление вообще, что представляет собой мышление как таковое. Здесь речь идет не об отдельных субъективных проявлениях данного процесса. Вопрос заключается в том, какими особенностями должен обладать процесс, чтобы его вообще можно было назвать мышлением [Тьюринг 2021]. В этом отношении логику не заботят вопросы о том, кто мыслит, как конкретно осуществляется процесс мышления или в чем заключаются особенности предмета, на который направлено мышление. Мыслить могут Петя, Вася, Маша, марсианин, искусственный интеллект или Господь Бог. Все это является частными проявлениями общего процесса, и именно он интересует логику.

Но такой подход порождает серьезное затруднение. Если субъективные проявления мыслительного процесса можно исследовать с помощью методов индуктивных наук, что, например, демонстрирует когнитивная психология, то каким образом можно исследовать мышление вообще, то есть мышление не с точки зрения его субъективного протекания, но с точки зрения характеристик, присущих ему объективно? Такой подход не может быть непосредственным, но предполагает некоторое опосредованное исследование, которое учитывало бы те характеристики, которые сохраняются при любом возможном конкретном проявлении мыслительного процесса. И такое исследование возможно. Правда, отталкиваться оно должно не от самого субъективного проявления мыслительного процесса, а от его объективного результата. Это связано с тем, что субъективные процессы индивидуальны и скрывают общие характеристики за частными особенностями. Объективный же результат является достоянием всех, и именно на него следует ориентироваться при стремлении выявить объективные стороны мыслительной деятельности.

Что же в таком случае является объективным результатом мышления? Обычно, когда говорят о результатах мышления, переходят

к перечислению его видов. Например, в результате мышления мы выносим суждения об окружающем мире, передаем опыт от поколения к поколению, совершаем определенные поступки и т. д. Все это так. Но это – частные случаи. Нас же интересует, что вообще получается в результате мышления. Что можно назвать результатом, обобщая все частные случаи? Ответ на этот вопрос достаточно прост. Результатом любого процесса мышления является знание, причем знание в самом широком смысле этого слова. Аристотель, создавший практически с нуля науку, называемую логикой, говорил, что все люди от природы стремятся к знанию [Аристотель 1976].

Со знанием, как правило, связывают те сведения, которые имеют устойчивый характер, например научное или теоретическое знание. Но на самом деле это не так. Любое знание, пусть и вполне обыденное, также является знанием. Знать, сколько, например, стоит колбаса в магазине, – является результатом мышления несколько не в меньшем смысле, чем знание, относящееся к любой науке. Обыденное и научное знание здесь, может быть, руководствуются разными идеалами строгости, но от этого они не перестают быть знанием. Вот в этом общем смысле знание и интересует логику как объективный результат мышления, поскольку только этот результат является достоянием всех, а не особым достижением познавательного процесса в головах отдельных.

Отсюда вытекает и первая особенность подхода логики как науки к исследованию процесса мышления. Логика интересует не сам субъективный процесс, имеющий место в головах у отдельных представителей человеческого рода здесь и сейчас, как и любое другое действие, которое можно ему уподобить. Для выяснения всех объективных обстоятельств логика ориентируется на тот объективный результат, который получается в рамках любого такого процесса. В логике говорится, что сам субъективный процесс, возможно, даже лучше сказать – конкретный мыслительный процесс, будь он в голове Пети, Васи, Маши, марсианина или Господа Бога, не представляет для нее интереса. Логика как наука исследует мышление только опосредовано, с точки зрения того, что представляет собой его объективный результат. Логика свое исследование всегда начинает с анализа знания. Нет никаких других обстоятельств, на которые можно было бы опереться в отстаивании той точки зрения, что дело связано не просто с субъективным мнением, но с основанием одной из самых требовательных наук.

Приведем пример, позволяющий отличить мышление как субъективный процесс, от знания как объективного результата это-

го процесса. За примером не нужно далеко ходить. Возьмем всем известную теорему Пифагора и зададимся вопросом, почему это знание называется теоремой Пифагора. Очевидный ответ связан с историческими обстоятельствами ее формулировки, которые нашли свое выражение в известном утверждении о соотношении квадратов величин катетов и гипотенузы в прямоугольном треугольнике. Закончивший среднюю школу вполне может сформулировать эту теорему и даже доказать ее одним из многочисленных способов. Пусть эта теорема имеет более общий смысл в теории чисел и говорит о существовании пифагоровых троек, и пусть даже есть отрицательное обобщение этой теоремы, которое говорит о несуществовании троек Ферма. Зададимся все-таки вот каким вопросом: «А, собственно, почему эта теорема называется теоремой Пифагора?» Ответ достаточно очевиден. Она называется так в дань уважения к человеку, который ее сформулировал и доказал, хотя исторические обстоятельства за давностью лет здесь достаточно смутны. Вполне возможно, что эту теорему сформулировал бы и доказал другой человек.

В любом случае, даже называя это знание теоремой Пифагора, не имеется в виду тот субъективный психологический процесс, который имел место в голове у отдельного представителя человеческого рода. Мы лишь отдаем дань признательности. Само знание имеет объективный характер, пусть оно и явилось результатом усилий столь выдающегося мыслителя. Именно поэтому это объективное знание может воспроизвести любой, познакомившийся в общеобразовательной школе с курсом Евклидовой геометрии. Именно в силу этих причин говорят, что субъективный мыслительный процесс, возможно, сопряженный с различными индивидуальными обстоятельствами, приводит к объективному результату. И этот объективный результат в самом общем смысле мы и называем знанием, доступным всем, независимо от обстоятельств, которые к нему привели. Объективность результата не зависит от характера его получения [Фреге 2021].

Любое знание значимо именно потому, что оно подвержено оценкам всякого, кому оно доступно. А доступно оно всем, в отличие от того, как оно могло быть получено. Стремление к знанию или способ его получения совершенно отличаются от того, что представляет собой само знание, чем является сам тот результат, к которому в итоге пришли. Об этом, в частности, говорит и то, что не всякое индивидуальное мыслительное усилие может постичь ту объективность, которая уже получена в результате деятельности

отдельных психологических способностей. Можно ведь рассуждать по-разному, приводя *ad hominem* аргумент, типа: «А вот так думаю Я». Но вряд ли кто согласится, что индивидуальная применимость особого типа интеллектуальных способностей может служить объективным аргументом, приемлемым для всех. Собственно критерием хоть какой-то оценки мышления является его результат. Ведь никому не доступно знать, что творится в голове у отдельного представителя человеческого рода, искусственного интеллекта, марсианина или Господа Бога, до тех пор, пока результат не будет представлен для оценки. Логика, таким образом, ориентируясь на исследование мышления как такового, отталкивается не от самого процесса субъективной мыслительной деятельности, но от его объективного результата. Это первое, что следует учесть. Логика начинается с анализа знания, то есть с того, что именно является объективным результатом мышления.

Если, однако, обратиться к знанию как к объективному результату субъективного мыслительного процесса, с которого логика и начинается как наука, следует отметить, что само знание состоит из двух существенно разнородных элементов. Во-первых, это то, что можно назвать содержанием знания. Под содержанием знания здесь и далее понимается вся та совокупность сведений, которой одно знание отличается от другого. Если, к примеру, спросить, чем история отличается от физики или биология от юриспруденции, то ответ будет очевиден: они различны своим содержанием. История говорит об одном, а физика – о другом. Это касается и индивидуальных знаний. Мое знание отличается от вашего не глубиной и обширностью. Наши знания отличаются своим содержанием. Я знаю что-то одно, другие знают нечто иное.

Содержание порождает различия в знании и свидетельствует о том, что знания многообразны. Стремясь освоить какую-либо науку или узнать то, что известно другому, мы обращаемся именно к содержанию знания, пытаемся закрепить ту область, которая нас интересует. Человек, увлеченный историей, будет стремиться к познанию исторических фактов. Другого интересуют истины математики. Третьего интригуют тайны жизни соседей. Все эти сведения образуют содержание знаний. Знания тем и различны, что касаются многообразных содержаний. Эти содержания, вообще говоря, часто и отождествляются с самим знанием. Если спросить о том, что такое знание, самый распространенный ответ будет указывать именно на содержание. Ведь знание – это сведения о том-то и том-то. Обыденное понимание связывает знание именно с содержа-

ем, часто этим и ограничиваясь. Знающий – это тот, кто знает что-то. Этого, собственно, бывает достаточно при ответе на подобные вопросы. Но удовлетворителен ли такой ответ? Сводится ли всякое знание к содержанию? Этот вопрос, конечно, риторический. Если бы это было так, то его и не следовало бы задавать.

Любое знание, помимо содержания, включает, во-вторых, другой элемент, который следует назвать формой организации знаний. Совокупность разнородных сведений, образующих содержание знаний, само по себе не являлось бы целостностью, если бы не присутствовал некоторый элемент, который совокупность разнородных сведений представлял бы как связанное единство. Разнородное содержание, представленное в виде крайне разнообразных сведений в нашем знании, так или иначе все-таки связано. Все разнообразие наших знаний мы стремимся представить в виде некоторого органичного целого. Примером здесь могут служить достаточно известные способы представления наук в качестве связанного единства. Да и любое художественное произведение не лишено внутренней последовательности повествования. Даже вполне обыденное мышление, связанное со сплетнями и наветами, также пытается выстроить внутреннюю структуру, почему произошли те или иные события.

Ограничимся лишь несколькими примерами. Доказывая теоремы в математике, мы выводим следствия из исходных положений. Принимая, скажем, теорему Фалеса, мы отсюда доказываем, что сумма углов треугольника равна 180 градусам. Обобщая результат относительно отдельных фигур на плоскости, говорим, что эти свойства присущи всем подобным фигурам или, наоборот, конкретизируем требуемый нами результат относительно отдельной геометрической фигуры. Кроме того, мы даем определения, основываясь на усвоенном содержании известного знания, применяя его к тому, что хотим использовать далее.

Эти процедуры свойственны не только математике. Вывод какого-то представляющегося новым знания касается, например, историка, когда он пытается перейти к обобщениям, объясняя последующие действия исторических сообществ, основываясь на представлении о том, как они действовали до сих пор. Перешел бы Цезарь Рубикон или нет, в последующем описании все равно используются связи, не имеющие отношения к содержанию. Создаются ли таксономические различия в биологии, они все равно касаются общих процедур перехода от частного к общему, пусть и в условиях современных утонченных методов, использующих данные генети-

ческих исследований. Да и любое вполне обыденное знание всегда стремится связать знание о действии условного Пети со знанием о действии условной Маши.

При всех этих переходах от одного знания к другому обычно используются всем знакомые слова. Слова типа «следовательно», «обобщение», «определение» и прочие хорошо известны, но очень редко адекватно понимаются. Следует, во всяком случае, учесть одно. В каких бы контекстах они ни употреблялись, они все-таки подразумевают одно и то же. А именно связность того, о чем идет речь. Именно подобные связи задают единство знания. Никакое отдельное сведение не будет собственно знанием самим по себе, если оно не включено в некоторую общую структуру, позволяющую включить отдельное в общее. Очевидно, что подобные слова математик, историк, физик и другие употребляют в одном и том же значении, связывая одно знание с другим. Слово «следовательно» понимают все, если речь идет о выводе одного из другого.

Знание не исчерпывается просто содержанием. Любое знание включает форму, которая редко является предметом пристального внимания разных наук. Но она потому и является предметом редкого внимания, поскольку науки заняты собственным содержанием. Удивительно, однако, то, что эта форма связи различных содержаний может сама стать предметом исследования. От содержания многих знаний можно отвлечься и задаться вопросом: а в каких, собственно, формах выражается это содержание? Если слово «следовательно» употребляется в одно и том же смысле математиками, историками, Петей, Машей, марсианином, Господом Богом, что оно вообще может обозначать? Что здесь имеется в виду? Форма представления знаний может быть исследована сама по себе, совсем независимо от содержания!

Исследование собственно формы можно прояснить, быть может, не вполне удачной аналогией. Но эта аналогия представляется достаточно красочной и проясняющей суть дела. Кастрюля, наполненная едой, может представлять собой объект исследования. При этом содержание кастрюли может даже быть предметом научных изысканий, результатом которых станет поваренная книга. Но исследование содержания кастрюли есть лишь одна из возможных целей. Предметом научного интереса может стать и сама кастрюля, которая в этом случае будет рассматриваться помимо того, что она может содержать, скажем, суп или кашу. Можно даже создать науку вроде кастрюлеведения, и в такой науке не будет ничего необычного.

Таким же образом следует подходить и к анализу знания. Любое знание состоит из содержания и связывающей это содержание формы. Но форму можно отвлечь от содержания и исследовать саму по себе. В данном случае не содержания знаний, а форма их организации становится предметом исследования. Исследование подобного рода и есть цель формальной логики. В отличие от других наук ее не интересует содержание знания. Различные содержания знания суть исключительный предмет разных наук. Они образуют их предметную область. Но вот общая форма организации знаний есть исключительный предмет логики. Действительно, содержания знаний различны, но форма их представления одинакова. Так почему бы эту форму не обособить и не сделать предметом исследования отдельной науки?

Здесь как раз следует сделать следующее утверждение. Логика не ищет общего в особенном. Она отвлекается как от общего, так и от особенного. Логика, которую пытаются изучать, представив как универсальную науку в общеобразовательных учреждениях, совсем не то, что она собой должна представлять. Когда говорят, что логика – это нечто такое, что позволяет оценить любое знание, то либо врут, либо не понимают существа дела. Логика сугубо формальна. Само слово «формальна» часто вызывает непонимание. Когда говорят, что логика – формальна, совсем не нужно иметь в виду, что она, отвлекаясь от частных, обращается к общему. Общее, как и особенное, здесь совершенно не причем. Логика использует свой собственный метод. И этот метод называется методом формализации. Суть этого метода состоит в отвлечении от любого содержания, пусть частного или общего. Формализация касается только того, что содержательные элементы знания заменяются переменными. Форма знания ведь именно и состоит в том, что остается, когда содержание больше не интересует. А содержание знания может быть каким угодно.

Когда говорят о формализации, имеется в виду одна простая вещь. Все, что имело содержательный характер, просто заменяется переменными. Речь здесь не идет об обобщении. Никакого обобщения здесь не нужно. Просто то, что имеет какой-то смысл, можно заменить переменными, используя какие-нибудь произвольные знаки [Фрейденталь 1969].

Действительно, согласно тому, что сказано выше, достаточно просто привести примеры знания, различного по содержанию, но одинакового по форме. Это можно подтвердить примерами. В этом случае примеры будут разными и не обязательно связанны-

ми с кастрюлями и их содержимым. На самом деле можно взять разные знания и показать, что при различии содержания, высказываемых утверждений они имеют одинаковую форму. Эту форму, быть может, не очень удобно увидеть. Но, во всяком случае, становится ясно, что содержание и форма всегда являются чем-то разным. Для иллюстрации возьмем совсем простые примеры.

Скажем, утверждается:

1. Если число делится на четыре, то оно делится на два.
2. Если сахар поместить в воду, то он растворяется.

Есть что-то общее в этих двух суждениях? Очевидно, что общее что-то есть. Но оно не касается содержания. Первое говорит о свойствах натурального ряда чисел. Второе говорит о свойствах углеводов. Но все это касается содержания. Свойства натурального ряда или свойства углеводов ничего не говорят о том, каким образом условие связано со следствием. Ведь если заменить содержания этих высказываний на переменные, используя формализацию, то останется просто:

Если  $A$ , то  $B$ .

И в этом представлении разных утверждений не останется ничего содержательного, кроме предполагаемой условной связи, которая может указывать на любое соответствие, где ' $A$ ' было бы условием, а ' $B$ ' – следствием. Суть самой условной связи может совсем не меняться от того, что подразумевается под ' $A$ ' и ' $B$ '. И здесь все уже зависит только от свойств этой самой условной связи. Условная связь может оказывать разные воздействия на то, как мы рассуждаем, независимо от того, о чем идет речь. Ведь такой же связью представлено любое другое выражение, где условие предполагает следствие, к примеру: «Если идет дождь, то люди ходят с зонтиками». И это ведь только один пример.

Рассмотрим другие примеры:

1. Сократ – это человек.
2. Число два является простым.

Есть здесь что-то общее? Ответ в общем-то прост. Не было бы общего, и спрашивать было бы нечего. В данном случае предмету  $a$  приписывается свойство  $B$ . Достаточно очевидные факты: Сократу приписывается свойство быть человеком, а числу 2 – свойство быть простым. В общем случае это всегда можно выразить формой ' $a$  есть  $B$ '.

И даже когда говорят: «Петя любит Машу»; «Число 3 больше числа 2», – все равно здесь можно увидеть общую форму, поскольку Петя и Маша находятся в отношениях, сопоставимых с отношени-

ем 2 и 3. Разницы здесь, собственно, нет. И то и другое представимо в форме  $'aRb'$ , где  $a$  и  $b$  могут быть любыми объектами, находящимися в отношении  $R$ .

Приведенные примеры не исчерпывают возможность формализации. Нетрудно заметить, что вообще любое знание может быть подвергнуто такому анализу. Границ у формализации нет. Любое содержательное знание предполагает, что оно как-то оформлено. И, используя метод формализации, как показано выше, нетрудно представить, что знание состоит не только из содержания. Но что здесь может составлять предмет исследования? Первым предметом логики как раз и являются указанные выше формы и подобные им. Логике не интересуется, о чем мыслят, ее интересуется, в каких формах это осуществляется. Сама форма представления знаний является предметом логики. Из предыдущего вывод сделать совсем нетрудно. Всякое содержание является темой отдельной науки. Но вот форма, которая у всех знаний одинакова, также получила свою науку. И эта наука – логика. Логике не интересуется содержание знаний, ее совсем не трогает то, чем заинтересовано то или иное знание. Предмет логики касается только того, как может быть организовано любое знание. И когда мы говорим, что логику интересуется любое знание, то имеется в виду именно любое знание, но только с точки зрения его формы. Содержание, поскольку оно при этом не совсем подразумевается, игнорируется. Если говорим о логике, то говорим о способностях рассудка вообще, и не важно, к чему он применяется.

Подобный тип исследования, ориентирующий на форму, можно еще лучше представить, если помимо переменных, которыми заменено содержание, использовать специальные знаки для того, что эти содержания связывает. Например, условную связь в выражениях типа «Если  $A$ , то  $B$ » можно заменить на стрелку и исследовать, какую особую роль играет эта самая стрелка в выражениях « $A \rightarrow B$ » независимо от того, какой смысл может скрываться за  $A$  или  $B$ . Здесь речь может идти об особом типе связи всех возможных содержаний, представленных переменными. И этот тип связи сам является предметом научного интереса. Научный интерес в данном случае связан, конечно, с тем, как фигурируют подобного рода стрелки, функционирующие наподобие математических операторов, каковыми они, в общем-то, и являются [Чёрч 2009].

Формализация как метод исследования знания дает различные преимущества. Помимо того, что такой подход позволяет исследовать любое знание вообще с точки зрения его связности, он

указывает еще и на то, чем собственно логический подход к исследованию мышления действительно отличается от любого другого способа анализа познавательных способностей. Почему, говоря о логике, мы ссылаемся на мышление? Что имеется в виду под формой мышления, и почему, говоря о формах, мы относим их именно к мышлению? Этот вопрос, скорее, касается не просто знания. Он тесно связан с проблемой генезиса знания. И вопрос, в чем все-таки заключается различие формы и содержания, лучше всего прояснить, решая проблему происхождения знания. Откуда берутся наши знания? Этот вопрос, учитывая предыдущее, можно разделить на два дополнительных: во-первых, откуда берется содержание наших знаний; во-вторых, откуда берется их форма?

Ответ на первый вопрос достаточно очевиден. Содержание знания берется из опыта. Опыт может пониматься различно. Это может быть опыт эмпирический, связанный с органами чувств. Это может быть опыт интеллектуального созерцания, если мы принимаем непосредственное усмотрение идей в виде, например, математических объектов. Это, наконец, может быть мистический опыт, связанный с религиозными переживаниями. Но это – все равно опыт. Опыт наполняет наши знания своеобразным содержанием.

Опыт образует различное содержание наших знаний. Но откуда берется форма? Можно ли сказать, что она также берется из опыта? Положительный ответ на этот вопрос предполагал бы, что форма знания должна изменяться с изменением его содержания. Но, как было показано выше, такого изменения нет. Форма представления знаний сохраняется независимо от того, что мы мыслим. Следовательно, форма не берется из опыта. Раз она не берется из опыта, то единственный ее источник – мышление. Мышление – это источник формы. Несколько огрубляя, можно было бы сказать: «Мышление – это деятельность по оформлению усвоенного из опыта содержания». Мы мыслим что-то, но то, как мы мыслим, – это исключительная прерогатива деятельности нашего собственного сознания. Оформлять окружающую нас действительность – собственная прерогатива человеческого и любого другого мышления. Так и нужно говорить: «Везде, где мы пытаемся обнаружить деятельность мышления, внимание нужно обращать не на содержание полученных знаний, но на то, в какой форме они представлены».

Таким образом, когда обращаются к логике как особой науке, нужно учитывать, что речь идет, во-первых, совсем не о реализации конкретного психологического процесса, во-вторых, не просто о знании, но о знании как объективном результате любого когнитив-

ного процесса, в-третьих, этот результат должен рассматриваться не с точки зрения его содержания, но с точки зрения того, в каких формах он представлен. Именно в этом заключается представление о логике как общей науке, которая рассматривает не отдельные проблемы содержательного знания, но общие вопросы о том, как знание должно быть организовано.

Формализацию как основной метод логики можно прояснить, обращаясь к одной тесно связанной с логикой науке. Использование переменных и дополнительных символов уже достаточно давно ассоциируется с математикой, где рассматриваются переменные величины и связывающие их константы. Это даже не просто аналогия, поскольку некоторые проблемы сходны в логике и основаниях математики. Достаточно часто возникает вопрос о том, является ли логика основанием математики или логика является частной математической дисциплиной. Этот вопрос в свое время послужил развитию оснований математики. И здесь, при всей значимости этого вопроса, интересует не то, что первично: логика или математика. Очень занимательно то, как процесс формализации действует в последней. Демонстрация примеров, и здесь не нужно обращаться к развитой математике, это хорошо прояснит. Простые примеры часто объясняют сложные проблемы. Простота примеров как раз и демонстрируют глубину иллюстрируемой мысли.

Возьмем такое утверждение: «♥♥ + ♥ = ♥♥♥». С подобных утверждений, как правило, начинается освоение математики, пусть вместо сердец будут яблоки, стулья или нечто другое. О чем говорит это утверждение? О том, что если взять два каких-то конкретных объекта и добавить к ним еще один, то получится три таких объекта. Здесь, собственно, еще нет математики как таковой. Речь идет просто о соотношении чувственно воспринимаемых предметов. Такие утверждения обычно называются утверждениями эмпирической арифметики. Именно с них в начальных классах начинается изучение математики. Но оно на этом, очевидно, не заканчивается. Рано или поздно учитель запишет на доске: « $2 + 1 = 3$ ». Второе утверждение явно связано с первым. Но каким образом? Вот здесь как раз и действует метод формализации. При переходе от первого утверждения ко второму мы отвлекаемся от предметного содержания, сохраняя при этом количественное выражение этого содержания. Уже не важно, что складывать. Важно только, в каком количестве. Утверждения второго типа связаны не с эмпирической арифметикой, их уже можно отнести к чистой арифметике или, в более общем смысле, к теории чисел. Но и на этом освоение

математики не заканчивается, поскольку в конечном счете числа заменяются переменными. Рассматриваются утверждения типа: « $a + b = c$ ». В этом случае процесс формализации продолжается, и отвлекаются не только от предметного содержания наших утверждений, но и от количественного выражения этого предметного содержания, заменяя его переменными. Здесь уже не вызывает интереса не только то, что складывается, но даже и то, в каком количестве оно выражается.

Таким образом переходят к алгебре. Алгебра не занимается вопросами, связанными с определенными предметами, и точно так же ее не интересуют свойства чисел, какие бы числа ни рассматривались. Пусть это будут характеристики чисел от натуральных до алгебраических, мнимых чисел или бесконечных кардиналов. Суть алгебры в том, что она исследует операции с числами и отношения между числами. Предметом алгебры в результате формализации оказывается то, от чего отвлекаться невозможно, если мы хотим остаться в пределах математики. А современная математика связана с числами лишь косвенным образом. Теория чисел является ее не слишком большим разделом. Математика – это наука о формальных многообразиях, где совсем не важны предметы, хотя их количественные выражения и могут иметь смысл. Математика занимается проблемами формы представления знаний. Алгебра, в частности, занимается исследованием законов математических операций и отношений. Именно поэтому споры в основаниях математики вызывают такой интерес у философов и логиков. Что может быть еще интереснее, нежели форма, которая является результатом мышления? Относительно вопросов по поводу формы мышления логика как раз может поспорить с математикой.

Логика совершенно не занимается содержанием мышления. Используя метод формализации, логика как наука использует формулы, аналогичные математическим, представляя содержания переменными, но сохраняя устойчивые связи в виде констант. Когда условная связь между причиной и следствием записывается, как было указано выше, в форме « $A \rightarrow B$ », здесь трудно не увидеть связь с математикой. Используются переменные для обозначения различных содержаний, но связь остается одной и той же. В этом отношении логика как формальная наука является в некотором смысле математикой, но математикой сознания. Математика эта относится не к опыту, доставляющему сознанию содержание, но реализуется сознанием в применении к самому себе. Применение сознания к самому себе имеет очень важное значение. Выше не зря говори-

лось о том, что логика – это наука о формах и законах мышления. По поводу форм говорилось много. Перейдем к законам. Приведенная выше аналогия с математикой, и прежде всего с алгеброй, имеет очень важную практику в понимании логики. Алгебра, отвлекаясь от характера объектов и их количественного выражения, рассматривает характеристики математических операций и отношений. Точно так же и логика, отвлекаясь от содержания мыслей, представляя их в виде переменных, рассматривает характеристики того, что эти мысли связывает и представляет в целостном виде.

Мысли бывают сумбурны, только если они не оформлены. Бесмыслен, как ни странно, бывает только смысл. Форма же остается беспристрастной. Форма придает мышлению определенность, которая позволяет судить и выносить оправданные умозаключения. Оправданность подобного рода зависит исключительно от формы, так же как в математике оправданность операций зависит от формы, в которой они представлены. Смысл алгебры заключается в том, что она устанавливает законы применения математических операций. Также и логика, отвлекаясь от всякого содержания мыслей, устанавливает общие законы их связи. К примеру, когда говорят о законах условной связи, речь совершенно не идет о содержании условия и следствия, речь идет как раз о свойствах того союза, который выше был обозначен как « $\rightarrow$ ». Законы, устанавливающие способы применения такого рода связи различных содержаний, составляют нормативное содержание логики как науки. Если первая задача логики состоит в том, чтобы выявить и систематизировать формы, в которых представлено знание, то вторая ее задача заключается в том, чтобы установить нормативную базу применения этих форм. Логика не просто дескриптивна, то есть она не только описывает формы организации знаний, она еще и прескриптивна, поскольку предписывает то, каким образом эти формы должны употребляться.

О неотвратимости законов логики слышали все. Но мало кто понимает, в чем состоит ее беспощадный характер. Можно много рассуждать о законах природы, предчувствуя, что наше познание ограничено и тем самым ограничена природа с точки зрения законов, которые ей предписываются. Содержательное знание связано с тем, что мы сами меняем его законы. Механика Ньютона меняется релятивистской механикой Эйнштейна, но то, как осуществляется мышление, находится вне законов механики. Этот удивительный процесс вообще находится вне всяких законов природы. Он касается исключительно самого сознания в его отношении к самому себе.

Когда речь идет об условной связи предшествующего события и события, следующего за ним, вопрос логики заключается только в форме: «А какими свойствами вы наделили условную связь?» Ведь сама условная связь обладает собственными особенностями. И она совсем не касается содержания наших знаний. Она затрагивает исключительно нашу способность к выводу одного знания из другого. Когда говорят: «Если А, то В», – интерес касается совсем не 'А' и не 'В', он может относиться к 'Если ..., то ...'

Способность рассуждать дана человеку от природы. Более того, человек в своей безудержной фантазии наделил этой способностью искусственный интеллект, марсиан, Господа Бога. Так почему же саму эту способность не наделить ограничениями? Ведь говорят же о законах мысли. И в чем состоят эти законы? Мало понять, что есть форма мышления, которая реализуется во всех частных его проявлениях, нужно понять, что представляют собой законы, регулирующие проявление этой формы. Нормативная база должна работать и в том случае, когда со ссылкой на то, что так неправильно, необходимо указать, почему именно неправильно. Законодательство мышления должно играть свою роль.

Возникает, правда, вопрос: «В чем состоит особенность законов логики?» Ведь если, указывая на своеобразие логического подхода к знанию, говорят, что логика имеет свой особый взгляд, то и законы ее должны иметь своеобразный характер. Законы логики действительно имеют особый характер. Но прежде, чем его рассмотреть, зададимся вопросом: а что вообще понимается под законом? Рассмотрение этого вопроса позволяет прояснить, что понимается под законом мышления в указанном выше смысле. Говоря о законах, обычно подчеркивают их неотвратимую силу. *Dura lex, sed lex*. И это правильно. Нужно только понимать различие между законами в легальном или морально-правовом смысле и тем, что называют законами природы. В первом случае речь идет о предписаниях, регулирующих человеческое поведение. Здесь законы говорят о том, что должно быть. Но они говорят о том, что должно быть, только потому, что не всегда так есть. Законы в легальном смысле основаны на различии сущего и должного. В данном случае закон формулируется именно потому, что сущее не совпадает с должным. Разница здесь весьма ощутима, поскольку смысл закона в легальном смысле стремиться регулировать то, что есть, но только потому, что может быть и иначе.

Другое дело закон природы. К примеру, классическая механика. Большинство людей на вопрос, что случится, если монету подбро-

сидеть вверх, отвечают: «Она упадет на землю». Но это совсем не так. Все зависит от того, с какой скоростью ее подбросить. Если скорость приблизится к семи километрам в секунду, она выйдет на эллиптическую орбиту и будет вращаться вокруг Земли, если к двенадцати, то улетит в дальний космос. Это все не регулируется правилами, это описывает то, что есть. Специфика законов природы заключается не в предписании того, что должно быть, но в констатации того, что есть. Именно в этом смысле, как правило, понимаются законы природы.

Это было бы так, если бы не существовали разные научные теории. Даже механика, помимо классической, бывает, механикой Генриха Герца или релятивистской. Любой закон природы всегда связан с человеческим мышлением. Мы понимаем под законом природы особого типа знание, результат человеческого мышления. Только это знание оценивается по-другому. Особенность этого знания действительно связана с его особой оценкой. То, что касается законов природы, всегда претендует на всеобщность и необходимость истины, которую они выражают. Любое знание, претендующее на статус закона природы, можно определить так: «Научный закон – это знание, которое претендует на всеобщность и необходимость истинности своего содержания». Всеобщность и необходимость указывают только на то, что это знание должно быть истинным всегда, везде и для всех. Здесь нельзя не согласиться с И. Кантом [Кант 1994].

Но чем обоснована эта претензия? Подбрасывая монету, я ориентируюсь на то, что вижу. Факт подтверждает мою уверенность в законе. Если бы монета вела себя иначе, например при всех прочих условиях зависла бы в воздухе, мы бы усомнились во всеобщности и необходимости его характера. Законы природы подтверждаются и опровергаются фактами. Они имеют фактический характер. Их истинность фактична. В этом отношении любое знание, связанное с содержанием, фактично. Оно истинно или ложно в силу фактов, на которые ссылается. Поэтому вполне можно сказать, что знание бывает фактически истинным или фактически ложным. Когда я говорю: «На улице идет дождь», – то фактическую истинность или ложность моего утверждения можно установить, просто взглянув в окно. Более того, факты могут быть неизвестны, поскольку познание ограничено. Но знание не утрачивает от этого своего фактического характера. Можно сказать: «За пределами солнечной системы есть жизнь». И мы имеем представление, как подтвердить или опровергнуть это утверждение. Нужны всего лишь факты.

Самое интересное заключается, однако, в том, что истинность и ложность знания бывают не только фактивными. Содержания знаний образуют специфику наук, задавая их собственные специфические законы. Но ведь знание имеет еще и форму, которая не есть прерогатива физики, истории, биологии или любого другого содержательного знания. И у этой формы есть свои истины и законы, являющиеся как раз предметом науки о форме знания, то есть логики.

Истина и ложь бывают не только содержательными, или фактическими, истина и ложь бывают формальными, или логическими. Когда я говорю: «На улице идет дождь», – мне нужно выглянуть в окно, чтобы удостовериться в истинности моего суждения. Но когда я говорю: «На улице дождь либо идет, либо не идет», – для установления истинности этого знания в окно выглядывать совсем не обязательно. И даже суждение «За пределами солнечной системы жизнь либо есть, либо ее нет» не требует никаких фактов для установления своей истинности. Все потому, что эти утверждения не требуют обращения к своему содержанию. Их истина очевидна из их формы. Действительно, все, что будет выражено в форме «А или не-А» претендует на истинность в силу своей формы, а не содержания. Можно сказать: «Данное вещество либо растворится в воде, либо не растворится», «Иванов либо сдаст экзамен по логике, либо не сдаст». И претензии на истинность данных утверждений коренятся совсем не в особенности их содержаний. В конечном счете неизвестно, что это за вещество и кто такой Иванов.

Формальной бывает не только претензия на истину, формальной бывает и ложь. Если говорят: «Некоторые треугольники не имеют трех углов», – совсем не обязательно исследовать на этот предмет множество геометрических фигур на плоскости. Всякое содержание, выраженное в форме «А есть не-А», записывается в категорию ложных отнюдь не за свое содержание. Формы вполне достаточно. Претензия утверждений на формальную истинность или ложность позволяет записать их в разряд предложений логики. Предложения логики суть те, которые для оценки их истинности не требуют обращения к содержанию знания, а законами логики считаются такие утверждения, которые претендуют на истинность, совершенно не обращаясь к тому, о чем идет речь. Законы логики поэтому можно определить как такое знание, которое истинно в силу своей формы.

Предмет логики связан с двумя задачами. Во-первых, необходимо выявить и систематизировать логические формы, которые со-

вершенно не зависят от содержания знания, но представляют знание в систематическом виде. Во-вторых, необходимо выявить и систематизировать законы, управляющие применением логической формы, которые образуют нормативную базу логики как науки. Логика управляет мышлением, но только в правильном применении логической формы. Логика никогда не говорит о том, что мыслить, она говорит только о том, как правильно это делать. Законы логики определяют характер мышления в том отношении, что совсем неважно, что именно мыслится, вопрос в том, как само мышление определяет нормативную базу своего содержания. В этом заключается смысл утверждения о том, что логика универсальна. Следуя И. Канту, можно сказать, что она предписывает то, как мышление должно относиться к самому себе [Кант 1980]. Мыслить можно все что угодно, но не как попало.

В учении о формальных многообразиях есть один очень важный момент. До того, как многообразие получает модель, важно, чтобы конструкция самого многообразия не была противоречивой. Логика, исследуя законы операций и отношений над произвольными содержаниями, сохраняет свое значение для любых преобразований над объектами, поскольку сознание не создает объекты, но лишь устанавливает свое собственное законодательство. Как работает это законодательство? Оно управляет формой знания! Рассмотрим пару примеров из истории логики. Всем известно умозаключение: «Все люди смертны. Сократ – человек. Следовательно, Сократ смертен». На чем основано это умозаключение? Можно предположить, что оно связано с природой человека. Но тогда на чем может быть обосновано умозаключение: «Все зайцы едят капусту. Сократ есть капусту. Следовательно, Сократ заяц»? Дело не в природе зайцев. Или другой пример. Из утверждений, что все металлы электропроводны, а железо металл, мы делаем вывод, что железо электропроводно. Но ведь из утверждений, что у всех ведьм длинные волосы и у Маши длинные волосы, мы не делаем вывод, что Маша – ведьма.

Здесь главное не в содержании. Именно форма играет роль. Примеры про смертность Сократа и электропроводность железа именно потому очевидны, что они имеют общую форму: «*A* есть *B*. *B* есть *C*. Следовательно, *A* есть *C*». Детали и тонкости здесь опускаем. Отсутствие очевидности в случаях умозаключений с зайцами и Машей также связано с их общей формой. Из того, что «*A* есть *B*» и «*C* есть *B*» не всегда можно вывести, что «*A* есть *C*». Содержание умозаключений здесь роли не играет. Связь элементов вывода

и особая роль законов, которым она подчиняется, образуют сущность логики. Нормативная база применения формы мысли играет здесь основную роль.

Характер оперирования переменными, а не содержания, которые скрыты за ними, определяют предмет логики как науки. Логика – это учение о формальных многообразиях, описывающих законы мыслительных операций. В этом отношении логика – это алгебра сознания. Не на что иное она не претендует. Выявить формы мысли и управляющие ими законы – в этом заключаются предмет и задача логики.

#### БИБЛИОГРАФИЯ

- Аристотель 1976 – *Аристотель. Метафизика* // Аристотель. Сочинения: в 4 т. М.: Мысль, 1976. Т. 1. С. 64–367.
- Бочаров, Маркин 1998 – *Бочаров В. А., Маркин В. И. Основы логики*. М.: Инфра-М, 1998.
- Войшвилло, Дегтярёв 2010 – *Войшвилло Е. К., Дегтярёв М. Г. Логика*. М.: Владос, 2010.
- Гетманова 2011 – *Гетманова А. Д. Логика*. М.: Омега-Л, 2011.
- Горский 1974 – *Горский Д. П. Определение*. М.: Мысль, 1974.
- Кант 1980 – *Кант И. Логика: пособие к лекциям 1800* // Кант И. Трактаты и письма. М.: Наука, 1980. С. 319–539.
- Кант 1994 – *Кант И. Критика чистого разума*. М.: Мысль, 1994.
- Тьюринг 2021 – *Тьюринг А. Вычислительные машины и разум*. М.: АСТ, 2021.
- Фреге 2021 – *Фреге Г. Логические исследования*. М.: ЛЕНАНД, 2021.
- Фрейденталь 1969 – *Фрейденталь Г. Язык логики*. М.: Наука, 1969.
- Челпанов 2023 – *Челпанов Г. И. Учебник логики*. М.: ЛЕНАНД, 2023.
- Чёрч 2009 – *Чёрч А. Введение в математическую логику*. М.: URSS, 2009.

#### REFERENCES

- Aristotle. (1976). *Metaphysics*. In *Sochineniya: v 4 t.* [Works: in 4 volumes] (vol. 1, pp. 64–367). Mysl'. (In Russian).
- Bocharov, V. A., & Markin, V. I. (1998). *Osnovy logiki* [Fundamentals of Logic]. Infra-M.
- Chelpanov, G. I. (2023). *Uchebnik logiki* [Textbook of logic]. LENAND.
- Church, A. (2009). *Introduction to Mathematical Logic*. URSS. (In Russian).
- Frege, G. (2021). *Logical investigations*. LENAND. (In Russian).
- Freudenthal, H. (1969). *The language of logic*. Nauka. (In Russian).
- Getmanova, A. D. (2011). *Logika* [Logic]. Omega-L.
- Gorsky, D. P. (1974). *Opredelenie* [Definition]. Mysl'.

- Kant, I. (1980). Logic: a guide to lectures, 1800. In *Tractates and letters* (pp. 319–539). Nauka. (In Russian).
- Kant, I. (1994). *Critique of Pure Reason*. Mysl'. (In Russian).
- Turing, A. (2021). *Computing machinery and intelligence*. AST. (In Russian).
- Voishvillo, E. K., & Degtyarev, M. G. (2010). *Logika* [Logic]. Vlados.

Материал поступил в редакцию 26.05.2024

Материал поступил в редакцию после рецензирования 06.10.2024