

Что изучает логика

1. Основная задача логики

Слово «логика» употребляется довольно часто, но в разных значениях. Нередко говорят о логике событий, логике характера и т. д. В этих случаях имеется в виду определенная последовательность и взаимозависимость событий или поступков. «Быть может, он безумец, - говорит один из героев рассказа английского писателя Г. К. Честертон, - но в его безумии есть логика. Почти всегда в безумии есть логика. Именно это и сводит человека с ума». Здесь «логика» означает наличие в мыслях определенной общей линии, от которой человек не в силах отойти.

В таком смысле когда-то употреблял слово «логика» Г. Гегель, попытавшийся сконструировать некую «диалектическую логику», противостоящую формальной логике и допускающую противоречия в мышлении.

Слово «логика» употребляется также в связи с процессами мышления. Так, мы говорим о логичном и нелогичном мышлении, имея в виду его определенность, последовательность, доказательность и т. п.

Кроме того, логика - особая наука о мышлении. Она возникла еще в античности. История логики насчитывает около двух с половиной тысяч лет. Раньше логики возникли, пожалуй, только математика, философия и теория аргументации, называвшаяся в древности «риторикой». Позднее вслед за И. Кантом, попытавшимся создать содержательную («трансцендентальную», как он говорил) логику, дополняющую восходящую еще к Платону и Аристотелю логику, эта старая логика стала называться также *формальной логикой*.

Трудно найти более многогранное и сложное явление, чем человеческое мышление. Оно изучается многими науками, и логика - одна из них. Всякое движение нашей мысли, постигающей истину, добро и красоту, опирается на логические законы. Мы можем не осознавать их, но вынуждены всегда следовать им.

В рассказе Л. Толстого «Смерть Ивана Ильича» есть эпизод, имеющий прямое отношение к логике.

Иван Ильич понимал, что он умирает, и постоянно был в отчаянии. В мучительных поисках какого-нибудь просвета он ухватился даже за старую свою мысль, что правила логики, верные всегда и для всех, к нему самому неприменимы. «Тот пример умозаключения, которому он учился в логике: Кай - человек, люди смертны, потому Кай смертен, казался ему во всю его жизнь правильным только по отношению к Каю, но никак не к нему. То был Кай - человек, вообще человек, и это было совершенно справедливо; но он был не Кай и не вообще человек, а он всегда был совсем, совсем особенное от всех других существо... И Кай точно смертен, и ему правильно умирать, но мне, Ване, Ивану Ильичу, со всеми моими чувствами, мыслями, - мне это другое дело. И не может быть, чтобы мне следовало умирать. Это было бы слишком ужасно».

Ход мыслей Ивана Ильича продиктован, конечно, охватившим его отчаянием. Только оно способно заставить предположить, что верное всегда и для всех окажется вдруг неприменимым в конкретный момент к определенному человеку. В уме, не охваченном ужасом, такое предположение не может даже возникнуть. Как бы ни были нежелательны следствия наших рассуждений, они должны быть

приняты, если приняты исходные посылки. Только в этом случае мы вправе назвать наше мышление «последовательным» или «логичным».

Рассуждение - это всегда принуждение. Размышляя, мы постоянно ощущаем давление и несвободу. От нашей воли зависит, на чем остановить свою мысль. В любое время мы можем прервать начатое размышление и перейти к другой теме. Но если мы решили провести его до конца, то мы сразу же попадем в сети необходимости, стоящей выше нашей воли и наших желаний. Согласившись с одними утверждениями, мы вынуждены принять и те, которые из них вытекают, независимо от того, нравятся они нам или нет, способствуют нашим целям или, напротив, препятствуют им. Допустив одно, мы автоматически лишаем себя возможности утверждать другое, несовместимое с допущенным.

Если мы, допустим, убеждены, что все металлы проводят электрический ток, мы должны признать также, что вещества, не проводящие ток, не относятся к металлам. Уверив себя, что каждая птица летает, мы вынуждены не считать птицами курицу и страуса. Из того, что все люди смертны и Иван Ильич является человеком, мы обязаны заключить, что он смертен.

В чем источник этого постоянного принуждения? Какова его природа? Что именно следует считать несовместимым с принятыми уже утверждениями и что должно приниматься вместе с ними? Какие вообще принципы лежат в основе деятельности нашего мышления?

Над этими вопросами человек задумался очень давно. Из этих раздумий выросла особая наука о мышлении - логика.

Сфера конкретных интересов логики существенно менялась на протяжении истории, но основная цель всегда оставалась неизменной: исследование того, как из одних утверждений можно выводить другие.

. Логическая правильность

Основной задачей логики является отделение *правильных* способов умозаключения (вывода) от *неправильных*. Правильные выводы называются также *обоснованными, последовательными, или логичными*.

Правильное умозаключение - умозаключение, схема которого представляет собой закон логики, в силу чего из истинных посылок с необходимостью вытекает истинное следствие.

Правильным является, например, следующее умозаключение, использовавшееся в качестве стандартного примера еще в Древней Греции:

Все люди смертны.

Все греки люди.

Следовательно, все греки смертны.

Первые два высказывания - это *посылки умозаключения*, третье - его *заключение*.

Еще один пример правильного умозаключения, связанный со знаменитым опытом Фуко.

«Если Земля вращается вокруг своей оси, маятники, качающиеся на ее поверхности, постепенно изменяют плоскость своих колебаний; Земля вращается вокруг своей оси; значит, маятники на ее поверхности постепенно изменяют плоскость своих колебаний».

Как протекает это рассуждение о Земле и маятниках? Сначала устанавливается условная связь между вращением Земли и изменением плоскости колебания маятников. Затем констатируется, что Земля действительно вращается. Из этого выводится, что маятники в самом деле постепенно изменяют плоскость своих колебаний. Это заключение вытекает с какой-то принудительной силой. Оно как бы навязывается всем, кто принял посылки рассуждения. Именно поэтому можно также сказать, что маятники должны изменять плоскость своих колебаний. Схема данного рассуждения проста: если есть первое, то есть второе; имеет место первое; значит, есть и второе. Принципиально важным является то, что, о чем бы мы ни рассуждали по такой схеме - о Земле и маятниках, о человеке или химических элементах, о мифах или богах, - рассуждение останется правильным. Чтобы убедиться в этом, достаточно подставить в схему вместо слов «первое» и «второе» два утверждения с любым конкретным содержанием.

Изменим несколько данную схему и будем рассуждать так: если есть первое, то имеется второе; имеет место второе; значит, есть и первое.

Например: «Если идет дождь, земля мокрая; земля мокрая; следовательно, идет дождь». Этот вывод, очевидно, неправилен. Верно, что всякий раз, когда идет дождь, земля мокрая. Но из этого утверждения и того факта, что земля мокрая, вовсе не вытекает, что идет дождь. Земля может оказаться мокрой и без дождя, ее можно намочить, скажем, из шланга, она может быть мокрой после таяния снега и т. д.

Еще один пример рассуждения по последней схеме подтвердит, что она способна приводить от истинных посылок к ложным

заключениям: «Если у человека повышенная температура, он болен; человек болен; значит, у него повышенная температура». Однако такое заключение не вытекает с необходимостью: люди с повышенной температурой действительно больны, но далеко не у всех больных такая температура.

Таким образом, в правильном умозаключении, опирающемся на закон логики, из истинных посылок всегда с необходимостью следует истинное заключение.

Этим объясняется тот огромный интерес, который логика проявляет к правильным умозаключениям. Они позволяют из уже имеющегося знания получать новое знание, и притом с помощью «чистого» рассуждения, без всякого обращения к опыту, интуиции и т. п. Правильное рассуждение как бы разворачивает и конкретизирует наши знания. Оно дает стопроцентную гарантию успеха, а не просто обеспечивает ту или иную - быть может, и высокую - вероятность истинного заключения.

Логика занимается не только связями утверждений в правильных умозаключениях, но и многими иными проблемами: смыслом и значением выражений языка, различными отношениями между понятиями, операциями определения и логического деления понятий, вероятностными, или правдоподобными, рассуждениями, парадоксами и логическими ошибками и т. д. Но главная задача логики - анализ правильности рассуждения, формулировка законов и принципов, соблюдение которых является необходимым условием получения истинных заключений в процессе вывода.

. Логическая форма

Согласно *основному принципу логики*, правильность рассуждения зависит только от его логической формы, или структуры, и не зависит от конкретного содержания входящих в него утверждений.

Логическая форма - способ связи входящих в рассуждение содержательных частей.

Основной принцип логики был в ясной форме сформулирован еще Аристотелем, и поэтому его принято считать основателем логики как науки.

Основной принцип логики предполагает - и это следует специально подчеркнуть, - что каждое наше рассуждение, выраженное в языке, имеет не только содержание, но и определенную форму. Предполагается также, что содержание и форма отличаются друг от друга и могут быть разделены. Содержание рассуждения не оказывает никакого влияния на его правильность, поэтому от него следует отвлечься. Для оценки правильности существенной является лишь форма. Ее необходимо выделить в чистом виде и затем на основе одной «бессодержательной» формы решить вопрос о правильности рассматриваемого рассуждения.

Особым интересом логики к логической форме наших рассуждений объясняется то, что иногда эту науку называют также «формальной логикой».

Понятие логической формы является довольно абстрактным. Смысл его лучше всего раскрыть на примерах.

Сравним два утверждения: «Все металлы проводят электрический ток» и «Все планеты имеют форму куба». По содержанию они совершенно различны, к тому же первое из них

является истинным, а второе ложным. И тем не менее сходство их несомненно - это сходство, а точнее говоря тождество, их строения, формы. Чтобы выявить данное сходство, нужно отвлечься от содержания утверждений и от обусловленных им различий. Оставим поэтому в стороне металлы и планеты, электрический ток и кубы. Заменяем все содержательные компоненты утверждений латинскими буквами, например B и P, не несущими никакого содержания. В итоге получим в обоих случаях выражение «Все B есть P» («Все металлы есть проводящие электрический ток» и «Все планеты есть имеющие форму куба»). Это и есть форма рассматриваемых утверждений. Такую же логическую форму имеют утверждения «Все кометы имеют хвост», «Все люди добры» и т. п. Но утверждения «Все люди не являются бессмертными» и «Все личинки мух не имеют головы» имеют уже другую логическую форму - «Все B не есть P».

Еще один пример выявления логической формы. Возьмем два условных высказывания: «Если сейчас день, то сейчас светло» и «Если сейчас ночь, то сейчас темно». Заменяем входящие в эти высказывания простые утверждения «Сейчас день» и «Сейчас ночь» буквой A, а утверждения «Сейчас светло» и «Сейчас темно» - буквой B. Получим, что форма этих двух высказываний одна и та же - «Если A, то B».

Логическую форму имеют не только высказывания, но и состоящие из них рассуждения.

Возьмем, к примеру, умозаключение: «Если у человека повышенная температура, он болен; у человека повышенная температура;

следовательно, человек болен». Логическая форма этого умозаключения: «Если A, то B; A; следовательно, B». Умозаключение

такой формы будет правильным, какие бы конкретные высказывания ни подставлялись вместо букв А и В («Если сейчас день, то светло; сейчас день; значит, сейчас светло», «Если совершено преступление, должно последовать наказание; совершено преступление; значит, должно последовать наказание» и т. п.).

Поскольку правильность рассуждения зависит только от его формы и не зависит от содержания, мышление всех людей подчиняется одним и тем же принципам. С точки зрения логики полинезиец мыслит точно так же, как китаец или европеец, женщина так же, как и мужчина, старик так же, как и молодой человек, и т. п.

Правильно ли рассуждает человек, когда говорит: «Если бы шел дождь, земля была бы мокрой. Но дождя нет. Значит, земля не мокрая»? Это рассуждение интуитивно обычно оценивается как правильное, но достаточно небольшого размышления, чтобы убедиться, что это не так. Верно, что в дождь земля всегда мокрая; но если даже дождя нет, из этого вовсе не следует, что она сухая: земля может быть мокрой после вчерашнего дождя, после таяния снега и т. п.

Рассуждение идет по неправильной схеме: «Если есть первое, то есть второе; второе есть; значит, есть и первое». Эта схема может привести к ошибочному заключению, что нетрудно проиллюстрировать на простом примере: «Если у человека повышенная температура, он болен; у него нет повышенной температуры; значит, он не болен». Оба исходных утверждения верны, но вывод неверен: большинство болезней протекает без повышенной температуры.

Логическая теория своеобразна. Она говорит об обычном - о человеческом мышлении - то, что может показаться на первый взгляд без необходимости усложненным. К тому же основное ее содержание

формулируется на особом, созданном специально для этих целей искусственном языке. Отсюда сложность первого знакомства с логикой: на привычное и устоявшееся надо взглянуть новыми глазами и увидеть глубину за тем, что представлялось само собой разумеющимся.

Иногда можно услышать мнение, будто логика препятствует творчеству. Последнее опирается на интуицию, требует внутренней свободы, раскрепощенного, раскованного полета мысли. Логика же связывает мышление своими жесткими схемами, анатомирует его, предписывая контролировать каждый его шаг.

Не делает ли логика человека скучным, однотонным, лишенным всякой светотени? Разумеется, нет.

Творчество без всяких ограничений - это не более чем фантастика. Законы логики стесняют человеческое мышление не больше, чем любые другие научные законы. Подлинная свобода не в пренебрежении необходимостью и выражающими ее законами, а в следовании им. Аристотель, как помним, думал иначе, но он, конечно же, ошибался.

Логичность сама по себе не исключает ни интуицию, ни фантазию. Дилемма «либо логика, либо интуиция» несостоятельна. Даже детская игра подчиняется определенным ограничениям.

Нельзя не считаться с ограничительными принципами логики и наивно полагать, будто можно обходиться без них. Надо максимально овладеть этими принципами, сделать их применение естественным и свободным, не затрудняющим движения мысли. Только в этом случае станет возможным подлинное творчество, предполагающее не только способность выдвинуть интересную идею, но и умение убедительно обосновать ее.

При этом в соответствии с *основным принципом логики* предполагается, что логическая правильность рассуждения зависит только от логической формы (способа связи входящих в него утверждений и их строения), а не от их конкретного содержания.

Изучая логическое следование одних утверждений из других, логика выявляет наиболее общие, или, как говорят, формальные, условия правильного мышления.

Главная задача логического исследования - обнаружение и систематизация определенных схем правильного рассуждения. Эти схемы представляют собой логические законы, лежащие в основе логически правильного мышления. Рассуждать логично - значит рассуждать в соответствии с законами логики.

Отсюда понятна важность данных законов. Об их природе, источнике их обязательности высказывались разные точки зрения. Ясно, что логические законы не зависят от воли и сознания человека. Их принудительная сила для человеческого мышления объясняется тем, что они являются, в конечном счете, отображением в голове человека наиболее общих отношений самого реального мира, практики его познания и преобразования человеком. Именно поэтому законы логики кажутся самоочевидными и как бы изначально присущими человеческой способности рассуждать.

Французский дипломат Талейран заметил однажды, что реалист не может долго оставаться реалистом, если он не идеалист, а идеалист не может долго оставаться идеалистом, если он не реалист.

Применительно к нашей теме эту мысль можно истолковать как указание на две основные опасности, всегда подстерегающие логическое исследование. С одной стороны, логика отталкивается от

реального мышления, но она дает его абстрактную модель. С другой стороны, прибегая к абстракциям высокого уровня, логика не должна вместе с тем отрываться от конкретных, данных в опыте процессов рассуждения.

. Дескриптивизм и прескриптивизм в логике

Платон настаивал на божественном происхождении человеческого разума. Бог создал зрение, говорил он, и вручил его нам, чтобы мы видели на небе движение Разума мира и использовали его для руководства движениями нашего собственного разума. Человеческий разум - только воспроизведение той разумности, которая господствует в мире и которую мы улавливаем благодаря милости бога.

Эту позицию можно назвать *дескриптивизмом* в логике: эта наука является описанием логических связей, реально существующих в мире.

Первый развернутый и обоснованный ответ на вопрос о природе и принципах человеческого мышления дал Аристотель. «Принудительную силу наших речей» он объяснил существованием особых законов - логических законов мышления. Именно они заставляют принимать одни утверждения вслед за другими и отбрасывать несовместимое с принятым. К числу необходимого, отмечал Аристотель, принадлежит доказательство, так как если что-то безусловно доказано, то иначе уже не может быть; и причина этому - исходные посылки. Подчеркивая безоговорочность логических законов и необходимость всегда следовать им, он замечал: «Мышление - это страдание», ибо «коль вещь необходима, в тягость она нам». Сейчас

принято, конечно, думать иначе: чем больше законов природы и общества известно человеку, тем шире его свобода.

Вслед за Платоном Аристотель был склонен считать законы логики подобными обычным описаниям действительности, но обладающими гораздо более высокой степенью общности.

Интересно отметить, что примерно в этот же период логическая теория мышления начала складываться в Древней Индии и в Древнем Китае. Однако развивалась она там медленно и неуверенно и за многие века мало чего добилась. Проблема в своеобразии культуры данных регионов, и, прежде всего, в отсутствии острой необходимости в строго рациональном мышлении.

Для развития логики имеется хорошая почва в тех обществах, которые строятся на принципах демократии и в которых процедура убеждения опирается не на традицию, и тем более не на принуждение или прямое насилие, а главным образом на доказательную речь.

История логики отчетливо разделяется на два основных этапа. Первый из них, именуемый теперь *традиционной логикой*, начался с Аристотеля и продолжался до второй половины XIX - начала XX в., второй - с этого времени до наших дней. На первом этапе логика развивалась очень медленно, что дало немецкому философу Канту повод заявить, что она, подобно геометрии, является с самого начала завершенной наукой, не продвинувшейся после ее возникновения ни на один шаг.

Ошибочность такого представления была ясно показана в последние сто с небольшим лет, когда в логике произошла научная революция и на смену традиционной логике пришла *современная логика*, называемая также *математической*, или *символической*. У

истоков последней стоял немецкий философ и математик Г. В. Лейбниц, выдвинувший идею представить доказательство как вычисление, подобное вычислению в математике.

Многие особенности современной логики объясняются тем, что она возникла на стыке двух очень разных наук - философии и математики. Традиционная логика являлась частью философии, логические принципы обосновывались точно так же, как и все иные философские положения. Проникновение в «философскую логику» математических методов привело к отделению логики от философии.

Определением «современная» новый этап противопоставляется традиционной логике, отличительной чертой которой было то, что она пользовалась при описании правильных способов рассуждения естественным языком, дополненным немногими специальными символами.

Традиционная и современная логика не являются, разумеется, двумя разными, существующими параллельно дисциплинами, они представляют собой два последовательных периода в развитии одной и той же науки. Основное содержание традиционной логики вошло в современную логику, хотя многое оказалось при этом переосмысленным. По существу, старая традиционная логика образует только фрагмент новой, да к тому же такой фрагмент, какой, с точки зрения потребностей других наук, и особенно математики, совершенно лишен значительности.

Определение «математическая» подчеркивает сходство новой логики с математикой, основывающееся, прежде всего, на применении особого символического языка, аксиоматического метода и формализации. Математическая логика является исследованием

предмета формальной логики методом построения специальных формализованных языков, или исчислений. Они позволяют избежать двусмысленности и логической неясности естественного языка. Новые методы дали логике такие преимущества, как большая точность формулировок, возможность изучения более сложных с точки зрения логической формы объектов. Многие из проблем, исследуемых в математической логике, вообще невозможно сформулировать с использованием только традиционных методов.

Определение «символическая» указывает на особенность применяемых логикой искусственных языков. Слова обычного языка заменяются в них специальными символами. Введение формализованного символического языка означает принятие особой теории логического анализа рассуждений. Символы применял в ряде случаев еще Аристотель, а затем и все последующие логики. Однако в символической логике в использовании символики был сделан качественно новый шаг: ее языки содержат только специальные символы.

В настоящее время имена «математическая логика» и «символическая логика» постепенно становятся все менее употребительными.

В XIX в. английский математик Д. Буль истолковал умозаключение как результат решения логических равенств, в результате чего теория умозаключения приняла вид своеобразной алгебры, отличающейся от обычной алгебры лишь отсутствием численных коэффициентов и степеней. С работ немецкого логика Г. Фреге начинается применение логики для исследования оснований математики. Значительный вклад в развитие логики в дальнейшем

внесли Б. Рассел, А. Н. Уайтхед, Д. Гильберт и др. В 30-е гг. фундаментальные результаты получили К. Гедель, А. Тарский, А. Чёрч и др.

В первый период своего развития современная логика ориентировалась почти всецело на математические рассуждения, и эта связь с математикой была настолько тесной, что до сих пор в имени «математическая логика» прилагательное «математическая» иногда истолковывается как указывающее не только на своеобразие методов новой логики, но и на сам ее предмет.

Эта логика не является, конечно, логическим исследованием исключительно математического доказательства. Она представляет собой современную теорию всякого правильного рассуждения, «логику по предмету и математику по методу», как охарактеризовал ее когда-то известный русский логик П. С. Порецкий.

Тем не менее, в классических, сложившихся первыми разделах математической логики многое было отражением определенного своеобразие математического рассуждения. Кроме того, связь по преимуществу с одной наукой, математикой, поддерживала иллюзию, будто логика движется в силу только внутренних импульсов и ее развитие совершенно не зависит от эволюции теоретического мышления и не является в каком-либо смысле отображением последней.

В России почти всегда были люди, стоявшие на уровне достижений логики своего времени и внесшие в ее развитие определенный вклад.

История отечественной логики не богата, однако, именами.

В конце XIX - начале XX в., когда научная революция в логике набирала силу, ситуация в отечественной логике была довольно сложной. И в теории, и в практике преподавания господствовала так называемая «академическая логика», избегавшая острых современных проблем и постоянно подменявшая логику невнятной методологией науки, изложенной к тому же по чужим и устаревшим образцам.

Ведущие русские философы не имели представления о современной им логике. Их рассуждения были пронизаны религией, постоянные споры о «соборности», «всеединстве» и т. п. - все это больше напоминало схоластику, чем философию, очищенную огнем Просвещения.

Не случайно М. М. Бахтин, всегда считавший себя философом и тяготевший, по его собственному признанию, к Марбургской школе неокантианства, называл отечественную философию конца XIX - начала XX в. «мыслительством», которому еще предстояло подняться до уровня систематической и современной философии.

Судьба тех немногих русских ученых, которые стояли на уровне достижений логики своего времени, чаще всего была незавидной.

Сдержанное отношение к математической логике, разделявшееся даже многими русскими математиками, во многом осложнило творчество специалиста в области алгебры логики П. С. Порецкого. Он первым начал читать в России лекции по математической логике. Многие свои работы Порецкий вынужден был опубликовать за рубежом.

Физик П. Эренфест еще в 1910 г. высказал гипотезу о возможности применения современной логики в науке и технике. В

дальнейшем его гипотеза нашла прекрасное воплощение в электронно-вычислительной технике.

Классическая логика подходит к противоречию несколько прямолинейно. Согласно одному из ее законов, из логически противоречивого высказывания следует все, что угодно. Это означает, что противоречие запрещается под угрозой разрушения теории. Однако никто реально не пользуется этим разрешением выводить из противоречий все, что попало. Практика научных рассуждений резко расходится в данном пункте с логической теорией. В качестве реакции на это рассогласование с конца 40-х гг. XX в. начали разрабатываться различные варианты паранепротиворечивой логики. Она исключает возможность выводить из противоречия любые утверждения, так что противоречие перестает быть смертельной угрозой, нависшей над теорией. Этим не устраняется, конечно, принципиальная необходимость избавляться от противоречий в процессе дальнейшего развития теории. Одним из первых, в 1909 г., сомнения в неограниченной приложимости закона противоречия высказал Н. А. Васильев, только что вернувшийся после обучения в Геттингене. Он считал нужным ограничить также действие закона исключенного третьего, и в этом смысле явился одним из идейных предшественников интуиционистской логики.

Новаторские идеи Васильева были восприняты в штыки, истолковывались неверно, а то и просто объявлялись безграмотными. Васильев тяжело переживал подобную «критику» и вскоре оставил занятия логикой.

В 20-е гг. коммунистический режим не наложил еще запрета на занятия современной логикой. Интересных результатов добился в этот

период М. Шёйнфинкель. Он высказал идею о возможности сведения фундаментального понятия функции к более элементарным понятиям, что положило начало новому направлению логических исследований. Шёйнфинкель успешно занимался также другими проблемами логики.

В середине 70-х гг. немецкие логики, готовившие энциклопедический логический словарь, попытались собрать некоторые сведения о жизни Шёйнфинкеля. Удалось узнать только год его рождения, но время и обстоятельства прекращения его творчества и его смерти так и остались неизвестными.

Математик А. Н. Колмогоров предложил новую логическую систему, основанную на еще более решительном неприятии законов классической логики, содержащих отрицание, чем в интуиционистской логике. Он показал, что если в некоторой теореме классической логики, в которой нет связок, отличных от импликации и отрицания, заменить вхождения каждой переменной на ее двойное отрицание, то получающаяся формула будет теоремой нового минимального исчисления.

В. И. Гливенко доказал, что формулировка классической логики получается из формулировки интуиционистской логики добавлением в качестве дополнительной аксиомы только закона исключенного третьего.

В 40-50-е гг. А. А. Марков и его школа разработали новую, конструктивистскую интерпретацию интуиционистской логики.

Все это были интересные, но частные результаты, не оказавшие сколько-нибудь заметного влияния на развитие мировой логики. Систематические, получившие резонанс и за рубежом исследования в

области современной логики начинаются у нас в стране только в 60-е гг.

В этот период вышли в свет книга А. А. Зиновьева, посвященная многозначной логике, и его книга, обосновывающая оригинальную теорию логического следования. В дальнейшем Зиновьев занялся систематической разработкой нового подхода к логике в целом, названного им «комплексной логикой».

Особенностью творчества Зиновьева является то, что его интересовали не отдельные, пусть интересные, но частные проблемы, а ключевые вопросы логики как самостоятельной науки. Науки, добившейся в первой половине XX в. принципиально важных результатов, но ко второй половине века заметно выдохшейся, потерявшей общие ориентиры и нуждающейся в серьезной реформе. Суть предстоящих преобразований Зиновьев видел в том, что логике следует заниматься не столько вопросами обоснования математики, сколько проблемами научного познания в целом, и прежде всего проблемами эмпирического знания, являющегося, в конечном счете, фундаментом всякого знания. Математическая логика значительно продвинулась вперед в сравнении с логикой прошлых веков в смысле техники логической работы, но одновременно она существенно ограничила сферу логических исследований. Последняя свелась к логике высказываний и логике предикатов, причем главным образом к их техническим проблемам. В решение чисто логических проблем были включены неявные внелогические предпосылки и допущения. Получилась деформированная конструкция, усложняющая и даже в принципе исключающая решение целого ряда логических задач. В

комплексной логике три ветви старой философии - логика, теория познания и онтология - должны быть слиты в нечто единое.

Оценка концепции комплексной логики, охватывающей всю нынешнюю логику, остается делом будущего.