



ЛОГИКА

Авторы: В. А. Бочаров, Б. В. Бирюков, З. А. Кузичева, М. М. Новосёлов (Логика в Новое время); З. А. Кузичева, А. С. Карпенко (Логика в России); Н. А. Канаева (Логика в Индии), А. И. Кобзев (Логика в Китае)

ЛОГИКА [греч. λογική (τέχνη) – наука и искусство разговаривать и размышлять, от λόγος – слово, мысль, счёт], нормативная наука о законах, формах и приёмах интеллектуальной (мыслительной) познавательной деятельности. Л. представляет собой разветвлённую и многоплановую науку, в составе которой можно выделить теорию рассуждений (дедуктивных и правдоподобных), [металогика](#) и логич. методологию.

Так как работа интеллекта реализуется в языковой форме, исследования в Л. тесно связаны с изучением языковых конструкций и ведутся в рамках т. н. логич. [семиотики](#), которая распадается на логич. синтактику, [логическую семантику](#) и логич. прагматику.

В логич. синтактике язык и строящиеся на его основе логич. теории изучаются с их формальной (структурной) стороны. Здесь определяются алфавиты языков логич. теорий, задаются правила построения из знаков этих алфавитов разл. сложных языковых конструкций – термов, формул, выводов, теорий и т. д. Осуществляется синтаксич. членение множества языковых выражений на функторы и аргументы, постоянные и переменные, определяются понятия логич. формы выражения, логич. подлежащего и логич. сказуемого, осуществляется построение разл. логич. теорий и анализ способов оперирования в них.

В логич. семантике язык изучается с его содержательной стороны. При этом все выражения языка, в зависимости от их значений, распределяются по классам – семантич. категориям. Среди последних выделяют предложения, дескриптивные и логич. термины. Для Л. как науки особое значение имеют логич. термины, ибо процедурная сторона интеллектуальной работы с информацией определяется

смыслом данных терминов. К их числу относятся такие слова и словосочетания, как «и», «или», «если... то», «неверно, что», «всякий», «любой», «некоторый» и мн. др. (см. [Логические операции](#)). Центр. понятием логич. семантики является понятие [истины](#), с которым тесно связано понятие [интерпретации](#). Под последней имеется в виду процедура приписывания языковым выражениям значений, ассоциированных с некоторым классом предметов, называемым универсумом рассуждения. Те интерпретации, при которых каждое предложение, входящее в множество предложений

G , принимает значение «истина», называют [моделями](#) для

G . Понятие модели исследуется в спец. семантической теории – [модель теории](#).

При анализе логич. проблем нередко требуется учитывать также и интерпретатора (субъекта). Напр., рассмотрение такой логич. теории, как теория [аргументации](#), спора, дискуссии, невозможно без учёта целей и намерений участников диспута. Во многих случаях применяемые здесь приёмы полемики зависят от желаний одной из спорящих сторон поставить своего противника в неудобное положение, сбить его с толку, навязать ему определённое видение обсуждаемой проблемы. Рассмотрение этих вопросов входит в круг проблем логич. прагматики.

При логич. анализе [понятий](#), [суждений](#), императивов, вопросов в языковых выражениях осуществляется замена дескриптивных терминов или простых предложений на переменные соответствующих типов. В результате этого выявляется логич. форма выражений. Так, заменяя дескриптивные термины «человек» и «смертен» в предложении «Всякий человек смертен» переменными, получаем логич. форму «Всякий

S является

P », содержание которой задаётся интерпретацией всех предложений данной формы.

Главным разделом Л. является теория рассуждений, а в последней особое место занимает теория дедуктивных рассуждений (см. [Дедукция](#)). В ней определяются понятия [логического закона](#) и логического следования. К числу логич. законов относят такие логич. формы мыслей, которые при любой интерпретации входящих в них переменных всегда превращаются в истинные предложения. Так, выражения вида

«Если

p , то

p », «Неверно, что

p и не-

p », «

p или не-

p », «Если для каждого

x верно, что

x обладает свойством

P , то существует такой

x , что

x обладает свойством

P » являются в классич. Л. соответственно логич. законами тождества, противоречия,

исключённого третьего и подчинения. Логич. следование определяется как такое

отношение между посылками

A_1, A_2, \dots, A_n и заключением

B , когда любая интерпретация, делающая все посылки истинными утверждениями, делает и заключение истинным.

На основе понятий логич. следования и логич. закона формулируются логич. правила

вывода. Главная их особенность состоит в том, что они гарантируют обязательное

(необходимое) получение истинного заключения, если применяются к истинным

посылкам. Иначе говоря, справедливость этих правил зависит лишь от их логич.

формы и совершенно не зависит от конкретного содержания наших рассуждений.

Ныне этот раздел представлен разл. логич. теориями, отличающимися друг от друга

типами анализируемых в них рассуждений, логич. правилами и логич. законами. Так, в

зависимости от глубины анализа высказываний выделяют логику высказываний

(пропозициональную Л.) и кванторные теории (см. Квантор) – логику предикатов. В

первой анализируются такие типы рассуждений, которые не зависят от внутр.

структуры простых предложений. В отличие от этого, в Л. предикатов анализ

рассуждений осуществляется с учётом внутр. структуры простых предложений. По

способу представления логич. теории различают семантическое (напр., табличное

построение высказываний классич. Л.) и синтаксическое её представление в виде некоторой формальной дедуктивной теории – исчисления.

Логич. теории делятся на классические и неклассические. Если совр. классич. Л. развивалась гл. обр. для решения проблем математики, в силу чего она даже получила назв. математической логики, то причиной возникновения неклассических логик явилось стремление использовать аппарат Л. для решения философских, в частности гносеологических, проблем (мн. неклассич. логики называются философскими). Так, попытки учесть такую особенность ряда высказываний, которая связана с неопределённостью их истинностной оценки, когда мы не можем сказать, истинны они или ложны, привели к построению большого числа разнообразных систем многозначной логики. Включение в рамки логич. анализа высказываний с модальными операторами породило разнообразные системы модальной логики: алетические, в которых изучаются высказывания с операторами «необходимо», «возможно», «случайно»; временные – высказывания с временными характеристиками (см. Временная логика); эпистемические – высказывания с операторами «доказано», «опровергнуто», «знает, что» и др.; аксиологические – высказывания с операторами «добро», «зло», «хорошо», «плохо», «прекрасно», «безобразно». Попытки избавиться от парадоксов материальной импликации привели к построению систем релевантной логики, обосновывающих следование по смыслу, и систем паранепротиворечивой логики, не принимающих принцип классич. Л., согласно которому из противоречия следует всё что угодно. Включение в рамки логич. анализа вопросительных и побудительных высказываний породило разл. варианты логики вопросов и деонтической логики. Строятся разл. варианты Л. изменения и динамич. Л. Потребности логич. анализа рассуждений в области квантовой механики вызвали к жизни квантовую Л., анализ рассуждений о массовых случайных событиях потребовал развития вероятностной логики.

В совр. Л. постоянно возникают всё новые и новые логич. теории, в которых изучаются новые типы рассуждений и высказываний, требующие введения новых типов правил и законов.

Построение Л. в форме исчислений привело к созданию ещё одного важного раздела

совр. Л. – металогики. В последней исследуются свойства, которыми обладают логич. теории: непротиворечивость, полнота, наличие разрешающих процедур, независимость исходных дедуктивных принципов, а также разл. отношения между теориями и самими логич. исчислениями. В этом смысле металогика является саморефлексией Л. относительно своих построений.

Кроме анализа дедуктивных рассуждений, важнейшая задача Л. – исследование и др. приёмов интеллектуальной познават. деятельности. К их числу относятся выработка и формулировка понятий, установление их видов и разл. способов оперирования с ними (деление, классификация), определение терминов, построение и проверка гипотез, а также исследование правдоподобных рассуждений (индукции и анalogии), теории измерения, объяснения и предсказания. Этот круг вопросов составляет предмет методологии дедуктивных, эмпирических и гуманитарных наук.

На протяжении тысячелетий Л. была обязат. дисциплиной школьного и университетского образования, т. к. выполняла общекультурную задачу пропедевтики правильности рассуждений. Совр. Л. в полном объёме сохранила за собой эту дидактич. функцию. Однако развитие в последнее время мощного аппарата совр. Л. позволило ей стать и важной прикладной дисциплиной. Помимо использования Л. в области оснований математики, важными прикладными областями её применения являются лингвистика и в особенности информатика. Логич. проблематика проникает в юриспруденцию, а также в этику, эстетику и др. сферы знания.

Логика в античности

Теории дедукции, созданные в 4 в. до н. э. Аристотелем и представителями мегарской школы, стали основой последующего развития Л. в Европе. Евклид из Мегары широко использовал как доказательство от противного, так и аргументы, по форме близкие к силлогистическим. Аристотель в «Топике» сформулировал осн. правило высказываний исчисления – правило «отделения заключения» – modus ponens (разрешающее при истинности высказываний «если

А, то

В» и «

А» «отделить» высказывание «

В» как истинное заключение). Он ввёл понятие высказывания как истинной или ложной речи, открыл атрибутивную форму речи (в отличие от грамматической) – как утверждения или отрицания «чего-либо о чём-то», определил «простое высказывание» как атрибутивное отношение двух терминов, открыл изоморфизм атрибутивных и объёмных отношений и правила силлогизма. Созданная Аристотелем законченная теория дедукции – силлогистика – реализовала для определённых способов рассуждения выведение логич. следствий при помощи механич. приёмов, родственных алгоритмам. Представитель мегарской школы Евбулид из Милета, споривший с Аристотелем, сформулировал парадоксы «лжец», «лысый», «куча» и неск. софизмов. Диодор Крон и его ученик Филон из Мегары предложили параллельные уточнения отношения логич. следования посредством понятия импликации. Диодор Крон толковал импликацию как модальную (необходимую) условную связь, а Филон – как материальную (не учитывающую связь высказываний по содержанию).

Логич. идеи мегариков были восприняты стоиками. Хрисипп принял критерий Филона для условного суждения и двузначности принцип как онтологич. предпосылку Л. В сочинениях стоиков Л. высказываний предшествует аристотелевской силлогистике, оформляясь в систему правил построения и правил вывода высказываний. Последние по примеру Аристотеля тоже стали называть силлогизмами. Была сформулирована идея дедукции: заключение

В следует из посылок

A_1, A_2, \dots, A_n , когда В не может быть ложным при истинности каждой из этих посылок.

Аргументы, основанные на понимании высказываний только исходя из их отношения истинно/ложно, стоики называли формальными; они могут вести от ложных посылок к истинным следствиям. Если же во внимание принималась содержательная истинность посылок, формальные аргументы назывались истинными. Если посылки и заключения соотносились как причины и следствия, аргументы назывались доказывающими. В общем случае «доказывающие аргументы» стоиков предполагали понятие о естеств. законах. Стоики считали их аналитическими и отрицали возможность их доказательства посредством аналогии и индукции. Т. о., развитое стоиками учение о доказательстве вело за пределы Л. в область теории познания, и здесь им

противостоял радикальный эмпиризм представителей школы [Эпикура](#), защищавших опыт, аналогию, индукцию и положивших начало [индуктивной логике](#) (Филодем из Гадары).

Для поздней античности характерно эклектич. сочетание логич. идей Аристотеля и стоицизма. Вклад в Л. ограничивался преим. переводческой и комментаторской деятельностью поздних представителей [перипатетической школы](#) (Боэт Сидонский, Александр Эгский, Адраст, Гермин, [Александр Афродисийский](#), [Гален](#) и др.) и неоплатоников ([Порфирий](#), [Прокл](#), [Симпликий](#), [Марий Викторин](#), Апулей, [Августин](#), [Боэций](#), Кассиодор и др.). У Боэция, по-видимому, впервые появляются понятия «субъект», «предикат», «связка», ставшие на протяжении последующих столетий основой анализа высказываний. Из нововведений этого периода заслуживают внимания логический квадрат (quadrata formula) Апулея, реформированный позднее Боэцием; дихотомич. деление понятий и учение о видах и родах Порфирия; зачатки истории Л. у [Секста Эмпирика](#) и [Диогена Лаэртия](#); наконец, ставшая с тех пор общепринятой латинизиров. логич. терминология, восходящая к сочинениям Цицерона и лат. переводам из аристотелевского «Органона», выполненным Боэцием. Л. у неоплатоников постепенно сближается с грамматикой. В энциклопедич. «Сатириконе» Марциана Капеллы Л. объявляется необходимым элементом гуманитарного образования в качестве одного из [семи свободных искусств](#).

Логика в средние века

Значит. влияние на развитие европ. ср.-век. Л. оказала араб. Л. Уже в 1-й пол. 9 в. на араб. яз. были переведены сочинения Аристотеля и греч. перипатетиков. Аль-[Фараби](#) в своих основополагающих комментариях к трудам Аристотеля развивал учение о доказательстве, изучал взаимосвязь Л. и грамматики, его имя носит разработанная им интерпретация аристотелевской проблемы будущей случайности. [Ибн Сина](#) создал оригинальную теорию временной модальной силлогистики, разрабатывал Л. высказываний, отсутствующую у Аристотеля. Традиция аль-Фараби была продолжена [Ибн Рушдом](#), комментарии которого к аристотелевской Л. и метафизике уже к нач. 13 в. были переведены на лат. яз. и получили большую известность в Европе.

В Европе в 12–13 вв., когда стали известными произведения Аристотеля, в рамках

лат. схоластики возникла оригинальная Л. (logica modernorum). Её основы намечены уже в «Диалектике» Абеляра, но оформилась она получает в кон. 13 – сер. 15 вв. в работах У. Шервуда, Петра Испанского, Иоанна Дунса Скота, Вальтера Бурлея (Бёрли), У. Оккама, Ж. Буридана, Альберта Саксонского, Павла Венецианского. В сочинениях этих авторов строго разделяются логич. и фактич. истинность, и Л. понимается как формальная дисциплина о принципах всякого знания (modi scientiarum omnium), предметом которой являются не эмпирические, а абстрактные объекты – универсалии. Складывается представление о двойном использовании языка: для выражения мысли о внеязыковых фактах, когда термины «употребляются», и для выражения мысли о самом языке, когда термины «упоминаются». Учение о логич. операциях Л. высказываний и Л. предикатов с использованием кванторных слов «все» и «существует» стало естеств. основанием для различения между «формой» и «содержанием» суждений. Учение о «следовании» основывалось на различии между импликацией материальной и формальной (тавтологичной): для первой можно указать контрпример, для второй – нет. Поэтому материальная импликация рассматривалась как выражение фактич. следования, а формальная – логического, с которым естественно связывалось понятие о логич. законах. Ср.-век. логики открыли мн. законы Л. высказываний, составлявшей основу их теории дедукции и, как и у стоиков, считавшейся более общей, чем аристотелевская силлогистика. В этот же период впервые зародилась идея «автоматизации» процесса логич. вывода (логич. машина Р. Луллия).

Ср.-век. дискуссии о поставленной Аристотелем проблеме логич. статуса высказываний о будущих случайных событиях и в связи с этим о совместимости всеведения Бога со свободой воли человека привели к введению в Л. третьего истинностного значения и связи логич. модальностей со временем. Особый интерес здесь представляют работы Оккама, автора фундам. труда «Summa totius logicae».

Логика в Новое время

Эпоха Возрождения стала эпохой кризиса для дедуктивной Л. Её воспринимали как основу схоластич. мышления, оперирующего схемами умозаключений, в которых посылки устанавливаются авторитетом веры, а не познания. Руководствуясь общим

принципом: «вместо абстракций – опыт», дедуктивной Л. стали противопоставлять Л. «естественного мышления», под которой обычно подразумевались интуиция и воображение. [Леонардо да Винчи](#) и Ф. [Бэкон](#) переоткрывают античную идею индукции и индуктивного метода, выступая с резкой критикой силлогизма. И лишь немногие, подобно падуанцу Я. Дзабарелле («Логические труды» – «Opera logica», 1578), пробуют вернуть в методологию науч. мысли традиц. логич. дедукцию, освободив её от схоластич. интерпретации.

В 17 в. Г. [Галилей](#) использует [гипотетико-дедуктивный метод](#) для образования абстракций, восполняющих данные опытных наблюдений. Критич. отношение к схоластике и одновременная реабилитация дедукции (правда, при некотором снижении интереса к формальной стороне доказательств) характерны для Л. [картезианства](#), систематически изложенной в сочинении А. Арно и П. Николя «Логика, или Искусство мыслить» (1662) и вошедшей в историю под назв. [Пор-Рояля логики](#). Л. представлена здесь как рабочий инструмент всех др. наук, поскольку она принуждает к строгим формулировкам мысли. Декарт реабилитировал дедукцию (из аксиом) как «верный путь» к познанию, подчиняя её более точному методу всеобщей науки о «порядке и мере» – mathesis universalis, простейшими примерами которой он считал алгебру и геометрию. В том же ключе работали И. Юнг («Гамбургская логика» – «Logica Hamburgensis», 1638), Б. [Паскаль](#) («О геометрическом разуме» – «De l'esprit géométrique»), А. [Гейлинкс](#) («Логика...» – «Logica...», 1662), Дж. Саккери («Наглядная логика» – «Logica demonstrativa», 1697) и в особенности Г. В. [Лейбниц](#), который идею mathesis universalis доводит до идеи calculus ratorator – универсального искусств. языка, свободного от недостатков, присущих естеств. языкам, и способного точно и однозначно выражать мысли. Лейбниц считал, что можно создать универсальный алгоритм, который позволит провести доказательство всех известных истин и составить тем самым «энциклопедию доказательств». Пытаясь реализовать этот замысел, Лейбниц предложил неск. вариантов арифметизации логики. В одном из них каждому термину сопоставлялось простое число, каждому сложному, составленному из простых, – произведение простых чисел. Эта идея сыграла впоследствии важную роль в математике и Л. благодаря, в частности, работам К. [Гёделя](#). Для проверки истин разума, по Лейбницу, достаточно законов аристотелевской Л.; для проверки

истин факта, т. е. эмпирич. истин, нужен ещё достаточного основания принцип.

Исходным пунктом индуктивной логики Нового времени послужили методологич. идеи Ф. Бэкона, систематически же Л., исследующая «обобщающие выводы» как заключения, основанные на установлении причинной связи (см. Причинность) между явлениями, была разработана Дж. С. Миллем (1843), который опирался, в свою очередь, на идеи Дж. Гершеля. Индуктивная логика 19 в., центр. вопросом которой был вопрос о способах обоснования эмпирич. заключений о закономерных (регулярных) связях явлений, в 20 в., с одной стороны, трансформировалась в вероятностную Л., а с другой – приобрела новую жизнь в современной математич. статистике и в работах по искусственному интеллекту, т. е. вышла за пределы Л. в собств. смысле слова.

Главной линией последующего развития логич. мысли стало формирование математической логики, связанное прежде всего с работами Дж. Буля, У. С. Джеворнса, Дж. Венна, О. де Моргана, П. С. Порецкого, Г. Фреге, Дж. Пеано, Б. Рассела, А. Уайтхеда, Д. Гильберта, К. Гёделя, А. Тарского и мн. других.

Логика в России

Первым оригинальным рос. сочинением по Л. стали «Письма к немецкой принцессе» («Lettres a une princesse d'Allemagne...», vol. 1–3, 1767–72; в рус. пер. – «Письма о разных физических и философических материях...», ч. 1–3, 1768–74) Л. Эйлера, с именем которого связаны широко используемые в Л. графич. схемы (круги Эйлера), основанные на трактовке понятий с точки зрения их объёмов. В связи с потребностями университетского преподавания в 1-й пол. 19 в. появляется целый ряд сочинений по Л. (А. С. Лубкин, П. Д. Лодий и др.). Во 2-й пол. 19 в. публикуются самобытные сочинения рос. авторов в области как традиционной (философской) Л. (М. И. Владиславлев, М. И. Каринский, А. И. Введенский, Н. Я. Грот, Л. В. Рутковский), так и новой тогда математич. логики. Введенский, автор учебника «Логика, как часть теории познания» (1909), различал «логику открытия» новых истин и «логику проверки» истин, уже установленных. Каринский (1880) предложил оригинальную классификацию выводов (отличную от классификаций Аристотеля, Дж. С. Милля и В. Вундта), основанную на сравнит. анализе отношений тождества между субъектами

и предикатами суждений, участвующих в выводе (дополнена Рутковским, 1899). Систематич. разработка Л. отношений была предпринята С. И. [Поварнинным](#). Первым представителем математич. направления в Л. 2-й пол. 19 в. стал П. С. Порецкий (цикл работ с 1884 по 1904). Н. А. [Васильев](#) в 1910–13 разработал систему «воображаемой» Л., не содержащей онтологич. закона противоречия и ставшей предвестником паранепротиворечивой Л. Различая три формы суждений – утвердительные, отрицательные и противоречивые (индифферентные), он сформулировал также закон исключённого четвёртого. В кон. 19 в. появляются рос. обзоры истории логики М. И. Владиславлева (1872), М. М. Троицкого (1886), П. Э. Лейкфельда (1890). Широкое распространение получил «Учебник логики» Г. И. Челпанова (9 изданий до 1917).

После 1917, в связи с прекращением преподавания Л. в школах и вузах и осуждением «формальной логики» как разновидности антидиалектич. мышления, логич. исследования вплоть до 1950-х гг. осуществлялись гл. обр. в области математики.

Частичная аксиоматизация интуиционистской Л. была дана А. Н. [Колмогоровым](#) («О принципе tertium non datur», 1925), в работах которого, а также В. И. Гливенко (1929) проанализированы взаимоотношения между классич. пропозициональной и интуиционистской Л. В 1924 М. И. Шейнфинкель заложил основы комбинаторной Л. В 1928 И. Е. Орлов предвосхитил такие направления неклассич. Л., как релевантная и паранепротиворечивая Л., а также ввёл общепринятые сейчас модальные аксиомы S_4 и правило, называемое ныне правилом Гёделя. В это же время И. И. [Жегалкин](#) предложил арифметизацию классич. Л. (полиномы Жегалкина). В 1938 в кандидатской дис. В. И. Шестаков (одновременно с К. [Шенноном](#)) применил аппарат [алгебры логики](#) для синтеза и анализа релейно-контактных переключательных схем. Рос. математики внесли существенный вклад в решение проблем неразрешимости. Первый в мире результат в этой области принадлежит А. А. [Маркову](#), который в 1947 (ранее Э. Л. Поста) доказал неразрешимость проблемы тождества слов в полугруппах, а П. С. [Новиков](#) в 1955 доказал неразрешимость этой проблемы в конечно определённой группе. В 1970 Ю. В. [Матиясевич](#) доказал алгоритмич. нераспознаваемость наличия решений у диофантовых уравнений, решив тем самым десятую [Гильберта проблему](#).

С. А. Яновская в 1936 начала читать первый в России курс математич. Л. на механико-математич. ф-те МГУ, а в 1946 – там же на филос. ф-те; благодаря её усилиям переведены на рус. яз. классич. труды по Л. (Д. Гильберта и В. Аккермана, А. Тарского, Р. [Карнапа](#), С. К. Клини и др.). В 1946 восстановлено преподавание Л. в школах и вузах, стали переиздаваться дореволюционные учебники по формальной Л. (Г. И. Челпанов) и издаваться новые (В. Ф. [Асмус](#)). В 1940-х гг. открыты кафедры Л. на филос. факультетах МГУ и ЛГУ и образован сектор Л. в Ин-те философии АН СССР.

Вокруг созданной в 1959 на механико-математич. ф-те МГУ кафедры математич. Л. во главе с А. А. Марковым образовались три науч. школы, связанные с именами Маркова, А. Н. Колмогорова и П. С. Новикова (автора первого систематич. курса по математич. Л., опубликованного в 1959). В школе Маркова были получены результаты по [конструктивной логике](#) и семантике, теории нормальных алгоритмов, [конструктивной математике](#), по поиску логич. вывода и Л. доказуемости, модальным логикам. В школе Колмогорова исследовались теория рекурсии и её применения, теория множеств, проблема разрешимости в классич. Л., суперинтуиционистские логики и булева сложность. В 1952 Колмогоров предложил общее определение алгоритма (машина Колмогорова – В. А. Успенского) и наряду с Марковым заложил основы теории [алгоритмов сложности](#). В школе Новикова исследовались проблемы сводимости Поста, неразрешимости теорем для некоторых проблем алгоритмич. алгебры, получены результаты в теории булевой сложности и в области алгебры функций k-значной логики. Новиковым совм. с С. И. [Адяном](#) было получено решение проблемы Бернсайда о периодич. группах. А. И. [Мальцевым](#) в 1959 основана сибирская науч. школа алгебры и Л. (после Мальцева её возглавил Ю. Л. [Ершов](#)), в 1962 – специализир. ж. «Алгебра и логика». Главные результаты школы получены в области теории моделей, теории рекурсии, разрешимости/неразрешимости алгебраич. теорий в области суперинтуиционистских и модальных логик.

В 1938 Д. А. Бочвар создал трёхзначную Л., предназначенную для решения парадокса Рассела. В 1950-е гг. А. В. Кузнецов и С. В. Яблонский, а позднее А. И. Мальцев разработали аппарат для изучения функциональных свойств многозначных Л.,

используемый сейчас повсеместно.

Важным событием явилось издание первой в России «Философской энциклопедии» (т. 1–5, 1960–70), в которой Л. впервые в истории отеч. филос. мысли была представлена в её совр. виде с активным участием логиков-математиков. В 1960–70-е гг. в области филос. Л. разрабатывались проблемы образования абстракций и их видов, теория понятий (Е. К. Войшвилло), теория определений, силлогистика, вопросы логич. семантики, Л. аргументации, логич. аппарат для интеллектуальных систем (В. К. Финн). В школе В. А. Смирнова исследовались взаимоотношение теорий и классификация логик, теория логич. следования, разрешимость логич. исчислений, неклассич. логики. На филос. ф-те ЛГУ в 1977 для филос. факультетов университетов был издан первый учебник «Формальная логика», вторая часть которого посвящена символич. Л. С 1993 сектором Л. Ин-та философии РАН издаётся ежегодник «Логические исследования».

Логика в Индии

Инд. Л. представляет собой совокупность концепций относительно инструментов получения знания и контроля за рассуждениями, созданных в инд. религ.-филос. системах. Включает учение об инструментах достоверного познания (прамана-вада), логич. семантику, теории логич. вывода (анумана), аргументации и полемики, теорию отношений, классификацию логич. ошибок. Формальная Л. как самостоят. наука в Индии не сложилась. Включённость логич. концепций в эпистемологию обусловила их самобытный характер, выражающийся: 1) в своеобразных проблемах и методологии; 2) в неоднозначности (нередко метафоричности) логич. терминологии; 3) в понимании логич. истины как относительной, низшей (самврити-сатья), обслуживающей потребности эмпирич., низшей реальности (самврити-сат). Трактовка логич. истины как соответствующей установленным формальным правилам сближает инд. Л. с европейской.

Истоком логико-эпистемологич. концепций в Индии, так же как и в Древней Греции, стало иск-во ведения публичных споров. Об этом свидетельствуют как множество терминов для его обозначения, так и сохранение диалогич. формы в качестве основной при написании теоретич. сочинений по всем отраслям знания. В мед.

трактате «Чарака самхита» (78 н. э.) приводится список из 36 спец. методов интерпретации текстов, обсуждаемых в процессе диспута, и 34 спец. термина, регламентирующих ведение публичного спора. Во входящем в «Абхидхамма-питаку» сочинении Тиссы Могалипутты (ок. 255 до н. э.) «Каттхаватху» перечисляются ступени дискуссии, в т. ч. напоминающие элементы пятичленного силлогизма школы [Ньяя](#). В числе предлогич. концепций, выдвинутых в древний период, – пятичленная и десятичленная формы аргументации, «семичастный паралогизм» последователей [джайнизма](#), применявшиеся буддистами методы опровержения, использовавшиеся в «Милинда паньхе» вопросы (см. [«Вопросы Милинды»](#)), поднимающие оппонентов «на рога дилеммы».

Оформление собственно логико-эпистемологич. комплекса – прамана-вады и ньяя-шастры (науки о методах познания) – происходит во 2–13 вв., когда все школы вовлекаются в обсуждение проблем познания и форм рассуждения и в результате дискуссий создают свои систематизиров. учения, содержащие логич. концепции. Тогда же теория полемики теряет свою самостоятельность и становится одним из разделов «науки о познании». Этот период открывают «Ньяя-сутры» Готамы Акшапады (2–4 вв.). Ключевыми фигурами в Л. средних веков были найяики Ватсьяяна (5 в.) и [Уддйотакара](#), представитель синкретической [ньяя-вайшешики Бхасарваджня](#), буддисты [Нагарджуна](#), [Асанга](#) и [Васубандху](#), [Дигнага](#), [Дхармакирти](#) и Дхармоттара (ок. 750–810), мимансак [Кумарила Бхатта](#), вайшешик [Прашастапада](#), джайны [Умасвати](#), [Кундакунда](#), Сиддхасена Дивакара (ок. 480–550), Джинабхадра Гани (484–588), Сиддхасена Гани (6 в.), Самантабхадра (6 в.), Видьянанда (9 в.).

Центр. проблемой инд. Л. этого периода стала проблема вывода (анумана).

Представленная в «Ньяя-сутрах» (I.1. 32–39) и комментариях к ним концепция «пятичленного силлогизма» (панча-аваява-анумана) получила широкое распространение и до появления буддийской теории вывода стала общепризнанной. «Пятичленный силлогизм» содержит следующие члены: 1) тезис: «Звук не вечен»; 2) основание: «Потому что он сотворён»; 3) пример, который мог быть либо положительным, либо отрицательным: «Как горшок» или «Что не невечно, то непроизводно, как душа»; 4) применение, положительное (при положительном примере) или отрицательное (при отрицательном примере): «Так и здесь» или «Здесь

не так»; 5) заключение: «Поэтому звук не вечен».

В рамках концепции вывода рассматривались вопросы семантики и разрабатывались теории разнообразных отношений между терминами-знаками и объектами, их свойствами и действиями или представлениями, выступающими в роли обозначаемого. Среди множества отношений – вритти (присутствие), вьяпти (проникновение), тадатмья (тождество), самйюга (контакт), разъединение (вибхага), самавая (внутр. присущность) и др., опосредующие переход от вещей или представлений о вещах к знаниям. Отношение вьяпти, игравшее в выводе роль, аналогичную отношению логич. следования в зап. традиции, интерпретировалось неоднозначно разл. школами и было предметом дискуссий. У найяиков и мимансаков вьяпти понималось как «проникновение» между терминами умозаключения, у буддистов, а вслед за ними и у вайшешиков – как логич. следование, обеспечиваемое выполнением правила трайрупья (трёхаспектности) для основания вывода, у джайнов – как «неразрывная связь среднего и большего терминов» (авинабхава), достигаемая при наличии однозначного соответствия названных терминов.

С 6 по 9 вв. Л. развивали буддисты, совершившие своего рода переворот в теории вывода: они ввели в него общую посылку (повысив таким образом его надёжность и приблизив к дедуктивному умозаключению) и впервые отделили вывод в качестве формы умозаключения от диалектич. формы аргументации. Собств. прамана-вада была создана буддистами сравнительно поздно (в кон. 5–7 вв.), но инд. Л. поднялась на принципиально новый уровень благодаря идеям Дигнаги и Дхармакирти, опиравшихся на достижения в теории диалектики Нагарджуны, Асанги и его брата Васубандху, которые не создали, однако, систематизиров. теорий познания и Л. Вкладом Нагарджуны стало использование трёх форм аргументации – «тетралеммы» (Р. Робинсон), или «четырёхчастного отрицания», опровержения тезиса оппонента методом от противного и опровержения тезиса оппонента методом сведения к абсурду. Нагарджуна первым поколебал позиции пятичленного силлогизма найяиков, заявив, что необходимыми для доказательства («доказывающими») являются только три члена: тезис может быть усмотрен через основание и пример, следовательно, применение и повторяющее тезис заключение излишни. Это положило начало не

утихавшим в течение нескольких сотен лет спорам о количестве членов силлогизма, результатом которых стало разделение Дигнагой вывода на два вида: «для себя» (свартха-анумана), аналог логич. формы энтимемы («На горе огонь, так как там дым»), и «для других» (парартха-анумана) – аналог логич. формы доказательства. Вывод «для себя» он определил как двучленный, а «для других» – как трёхчленный.

Трёхчленный вывод представлял у буддистов бестезисную форму доказательства и формулировался в следующих высказываниях: 1) «[Всё] производное не вечно» – большая посылка; 2) «Как горшок и т. д.» – пример по сходству; 3) «Слово также производно» – меньшая посылка. Тезис данного доказательства, представляющий собой заключение приведённого силлогизма, формулировать не предполагалось, т. к. оно, по мнению буддистов, было очевидно: «Следовательно, слово не вечно». Значит, вклад в развитие буддийской эпистемологии и Л. был внесён также Шантаракшитой и Камалашилой (оба 8 в.).

Буддисты считали, что знание, полученное с помощью вывода, не имеет отношения к реальности; всё, что сообщается нам мышлением о феноменальном мире, иллюзорно, «сконструировано» по особым законам разума. Гл. свойством интеллектуальных конструкций является, согласно Дхармакирти, их способность быть выраженными в слове. Выводное знание понималось как новое состояние сознания познающего субъекта, следующее за восприятием логич. признака объекта и обоснованием неразрывной связи между этим объектом и его логич. признаком. Ядром буддийского учения о выводе было правило «трёхаспектности» среднего термина (трайрупья) и классификация выводов в зависимости от разновидностей среднего термина: «основанные на причинно-следственной связи» (карья-анумана), «основанные на тождестве» (свабхава-анумана) и «отрицательные выводы» (анупалабдхи-анумана), для которых буддисты насчитывали 11 модусов. Правило трайрупья включало в вывод общие посылки, отсутствовавшие в пятичленном силлогизме найяиков. В соответствии с этим средний термин вывода должен был быть распределён в меньшей посылке, всегда присутствовать там, где есть больший и меньший термины, и отсутствовать там, где названные термины отсутствуют. В разрабатывавшейся буддистами теории значений (апоха-вада) обосновывалось чисто отрицательное значение всех имён и высказываний, т. е. решались проблемы логич. семантики.

В 9 в. наивысшим [Джаянта Бхатта](#) объединил достижения буддистов и школы ньая. Он принял дигнаговское разделение вывода на вывод «для себя» и «для других», усложнил правило трайрупья для среднего термина силлогизма, дополнив его двумя пунктами и превратив в правило «пятиаспектности». В Л. вайшешиков правило трайрупья вошёл Прашастапада, сохранив при этом приверженность пятичленной модели вывода.

С появлением в 13 в. [навья-ньяи](#) (началом её считается трактат [Гангеши](#) Упадхьяи «Таттвачинтамани» – «Драгоценная мысль об истине») наступило время расцвета инд. Л. Основываясь на реалистич. онтологии ньая-вайшешики, представители навья-ньяи попытались показать, как категории «присутствуют» в объектах, что происходит во время получения знаний посредством четырёх инструментов-праман – восприятия, вывода, сравнения, слова – и их вербализации. Они ввели при этом ряд принципиально новых для инд. Л. технич. терминов и соответствующих концепций. Их логико-эпистемологич. доктрина описывает познающее мышление не столько со стороны его структуры, сколько со стороны природы тех процессов, результатом которых является знание связей между двумя когнитивными актами. При этом в когнитивном процессе различаются эпистемологич. и логич. аспекты. Теоретиками навья-ньяи были Вардхамана (сер. 14 в.), Джаядева (Мишра) Пакшадхара (ок. 1425–1550), Рагхунатха Широмани (ок. 1475–1550), Васудева Сарвабхаума (ок. 1450–1525) и др. Они усовершенствовали логич. терминологию (ввели определения мн. терминов) и двигались по направлению к формализации логики.

Со 2-й пол. 17 в. перестали появляться новые логико-эпистемологич. концепции. Ныне ньая-вада, понимаемая как синкретич. теория познания и Л., остаётся обязат. составной частью классич. религ. образования. Продолжается деятельность комментаторов классич. филос. сочинений по ньая-шастре в религ. центрах Индии (в частности, в Нава-Наланде и Вайшали) и Тибета (в Лхасе); во многих учебных заведениях Индии существуют кафедры ньая, где сочинения инд. логиков исследуются специалистами по санскр. лит-ре и инд. философии. На рубеже 20–21 вв. к Л. навья-ньяи стали обращаться инд. логики и математики, считающие её наиболее подходящей для создания языков программирования.

Логика в Китае

Ориентированные на целостный логико-лингвистич. анализ и эристич. проблематику (определение терминов, иерархизация категорий, выявление парадоксов, классификация правильных высказываний и т. п.) методологич. построения др.-кит. философов, гл. обр. «школы имён» (МИН ЦЗЯ), школы моистов (МО ЦЗЯ) и СЮНЬ-ЦЗЫ, имеют в целом протологич. характер, оставаясь диалектикой в её первоначальном смысле (ср. общий в этой сфере термин «бянь» – «красноречие/спор/диалектика»).

Истинность приводимых в наиболее логизированном трактате филос. классики – «Мо-цзы» образцовых высказываний зависит не только от того, какие иероглифы их составляют, но и от того, в каком значении они употребляются. В гл. трактате «школы имён» – «Гунсунь Лун-цзы» – содержатся прямые нормативные высказывания о зависимости логич. аргументации от языковой формы. Особенности этой протологич. мысли определялись также иероглифич. характером кит. письменности. Аристотель стал основателем формальной логики в Европе, в частности, благодаря использованию букв для обозначения переменных. В Китае же не было таких не имеющих собств. лексич. значений универсальных знаков, как буквы греч. алфавита; единственным видом кит. иероглифов, способных выполнять функцию переменных, являются циклич. знаки (десятеричные «небесные стволы» и двенадцатеричные «земные ветви»), именно так и используемые в совр. логич. лит-ре под влиянием зап. Л. Несмотря на некоторые общие свойства с буквами, циклич. знаки принципиально отличаются тем, что не являются элементами для всех прочих иероглифов, как буквы – для слов. Кроме того, общий натуралистич. характер традиц. кит. философии, отсутствие развитой идеалистич. доктрины, подобной, напр., платонизму, благодаря которому произошло осознание понятий как логически взаимосвязанных нематериальных сущностей, стали препятствием для развития формальной Л. в Китае.

Впервые китайцев познакомили с логич. теорией инд. буддисты. Совершивший в 7 в. паломничество в Индию Сюань Цзан для обозначения инд. логики создал термин «инь-мин» («освещение оснований», семантич. калька с санскр. «хету-видья»). В 17 в. появились переводы логич. сочинений Аристотеля (М. Риччи), португ. учебника

формальной Л. (Ли Чжи-цзао, 1564/1565–1630), в нач. 20 в. – логич. работ Дж. С. [Милля](#) (Янь Фу, 1903) и У. С. [Джевонса](#) (Янь Фу, 1908; [Ван Говэй](#), 1909); Ху Ши после учёбы в США выпустил новаторскую монографию «Развитие логического метода в древнем Китае» («The development of the logical method in ancient China», 1922). Употреблявшиеся при этом для передачи термина «Л.» выражения «мин-ли-сюэ» (учение об именах и принципах, см. [Ли-принцип](#)), «мин-сюэ» (учение об именах), «лицэ-сюэ» (учение о принципах и правилах) и «бянь-сюэ» (учение о различениях, диалектика, эристика) демонстрировали три обычные тенденции сведения Л. к онтологии (учение о принципах – ли), лингвистике (учение об именах – мин) или эристике (учение о различениях в споре – бьянь) и поддерживали представление о связи с исконной протологич. традицией. Осознание специфики зап. Л. вызвало потребность в термине, подчёркивающем её принципиальную новизну для Китая. В период республики (1912–49) им стал заимствованный из Японии «ронригаку»/«лунь-ли-сюэ» (учение о принципах суждений), а в КНР стандартизировалась фонетич. транскрипция «лоцзи(-сюэ)» (Л., учение о Л., наука Л.), применённая ещё Янь Фу. Зап. исследования кит. Л., начатые в 20 в. А. Форке (1867–1944; Германия), П. Массон-Урселем (1882–1956; Франция) и А. [Масперо](#) (1883–1945), продолжили Я. Хмелевский (1916–98; Польша), А. Ч. Грэм (1919–90; Великобритания), Ч. Хансен (р. 1942; США), К. Харбсмайер (р. 1946; Норвегия), в России – В. С. Спирин (1929–92), А. М. Карапетьянц (р. 1943), А. И. Кобзев (р. 1953), А. А. Крушинский (р. 1953).

Ввиду отсутствия в кит. письменно-лит. языке вэньянь глагола-связки «быть» и производной от него субъектно-предикатной структуры предложения, являющейся лингвистически адекватной формой выражения логич. [тождества закона](#), в Китае не было выработано понятие тождества в логич. смысле. Грамматич. структура предложения в вэньяне характеризует лишь взаимосвязь описываемых в нём объектов, ничего не говоря о соотношении объёмов их понятий и более соответствуя Л. отношений, чем Л. предикатов или силлогистике Аристотеля, адекватной др.-греч. языку. Согласно Дж. [Нидему](#), «отношение (лянь) было, возможно, более фундаментальной категорией китайской мысли, чем субстанция». Базовые категории (фань – «обратность», дуй – «супротивность», мао-дунь – «несовместность», букв. – [всепробивающее] копьё и [непробиваемый] щит) и даже сами отрицания (фэй, бу)

здесь двусмысленны, что не позволяет однозначно судить, идёт ли речь о противоречии или противоположности, т. е. отношении

А и не-

А или

А и

Z, что делает нерелевантным исключённого третьего закон. Пытаясь определить «обоюдную допустимость/недопустимость» контрарно-контрадикторных альтернатив, Дэн Си, Чжуан-цзы, моисты и Хань Фэй последовательно перебрали все сочетания отрицания и конъюнкции. В итоге у них возобладала потенциально богатая идея антиконъюнкции (способной быть единственной исходной связкой для пропозиционального исчисления, что на Западе впервые ок. 1860 осознал Ч. Пирс, а в 1913 опубликовал амер. логик Г. М. Шеффер). Антиконъюнкция же логически выражает несовместность, за которой, в свою очередь, стоит отношение противоположности. Отсюда проистекает неэсклюзивность кит. классификаций и традиция определений с помощью антонимов, синонимов и омонимов, а не через род и видовое отличие («логика противоположности», или «коррелятивной дуальности», согласно Чжан Дун-суню, 1884/87–1972/73). Др. фундаментальная для Л. категория – «тун» [«одинаковость, равенство, подобие, совпадение, совместимость, (объ)единение»] охватывает два принципиально разных понятия – тождества и подобия, что сущностно связано с недифференцированностью противоречия и противоположности, строго различавшихся в Европе после Аристотеля. Внутри синкретичных понятийных комплексов «подобие – тождество» и «противоположность – противоречие» главенство принадлежало первым, неформализуемым семантич. полюсам – «подобию» и «противоположности». «Тождество» и «противоречие» приобретают первостепенное значение, когда речь идёт об одном и том же объекте (субстанции, сущности), «подобие» и «противоположность» – когда о разных. Если для анализа единичного объекта наиболее важно то, чем он является и чем не является или с какими признаками отождествляем и какие ему противоречат, то для сопоставления разных объектов наиболее важно то, в чём они подобны друг другу и в чём противоположны. Концепция «сходства/подобия/одинаковости по роду» (тун лэй) играла роль теоретич. базиса «коррелятивного (ассоциативного) мышления». Категория «тун», общая для

протологики и нумерологии (сяншучжи-сюэ), подразумевает принципиальную множественность своих объектов, в онтологич. аспекте объединяемых в определённую целостность («единение»), в гносеологическом – охватываемых коррелятивной связью («родственностью»).

Не проводя чёткой границы между идеальным понятием/смыслом и материальным знаком/словом (то и другое есть «имя» – мин), кит. философы не выработали логич. концепции общего как идеальной сущности, присущей целому классу материальных объектов. Поэтому кит. классификации не соблюдали соотношения общего и частного, признавая вместе с тем принцип «исходя из одного – знать многое»: «Посредством одного/единого познаётся десять тысяч/универсум» («Сюнь-цзы», гл. 5), при этом одним/единым в «Дао дэ цзине» (§ 21) называлось дао, «имя» которого «с древности до современности служит для постижения [всего] множества наименований». Одно/единое понимается, т. о., как конкретная целостность, а не абстрактная общность. Логически оно выступает репрезентативной абстракцией, представляющей выбранный объект собранием всех рассматриваемых признаков. Пиктографич. этимон термина «общий» (гун), применявшегося в классификации имён/понятий, изображал две сведённые вместе руки, откуда самое общее значение – «сводить вместе, соединять», а не «отвлекать, абстрагировать», т. е. «разъединять». Это рождает идею соединяющего, т. е. центрального, начала: «Тридцать спиц соединяются (гун) в одной ступице» («Дао дэ цзин», § 11); здесь фиксируется связь через «спицы» между «обобщающим» центром – ступицей и «обобщаемой» периферией – ободом; предполагается подобное спице прямое материальное соединение означающего («имени») с означаемым («вещью/реалией»). Процедура обобщения становится объединением определённой совокупности материальных объектов (в т. ч. имён) вокруг центрального (главного) члена, что, согласно Сюнь-цзы, даёт в итоге «связующее имя» (юэ мин). Имя считалось одним из элементов обозначаемого им (концентрирующегося вокруг него) класса вещей, о чём с парадоксальной заострённостью свидетельствует изречение Хуй Ши (380/350–300/260 до н. э.) «У петуха три ноги», в котором наряду с двумя физич. ногами имеется в виду и само слово «нога». В лексич. плане аналог репрезентативной абстракции – имя нарицательное (гун мин – «генерализирующее имя»). В «Мо-цзы»

(гл. 42) введён термин «сы мин» («частное имя») для обозначения собств. имён, которые назывались также просто именами.

Филос. термины обозначали и определённый класс явлений в целом, и отд. элемент этого класса. Напр., «небо» (тянь) – это один член космологич. триады «небо, человек, земля» и вся она целиком («природа») и т. п. В классе

A , состоящем из элементов

a, \dots, z , выделяется репрезентативный (главный, наиболее характерный) элемент x , обозначение которого переносится (уподобляется-отождествляется) на все остальные элементы (

$a = x, b = x, \dots, z = x$), а затем – и на весь класс, т. е. осуществляется генерализация

$A = X$. Классы объектов в кит. яз. представляются именно как материальные множества, а не идеальные наборы абстрагированных признаков, требующих в качестве предпосылки лексич. индивидуализации. Для репрезентации такого класса объектов степень общности репрезентирующего термина не имеет принципиального значения, т. е. общее может быть представлено посредством частного (индивидуального), а частное (индивидуальное) – посредством общего, поскольку репрезентация и генерализация не опираются на логически прояснённую родовую иерархию.

При классификации и определении понятий кит. философы апеллировали не только к их логич. содержанию, но и к материальной форме: учитывались количество используемых знаков, их фонетика и графика. Подход к именам (словам) как к материальным объектам обуславливал также визуализацию и геометризацию представлений об их взаимных соотношениях. Та методологич. структурирующая роль, которую в Европе играла Л., в Китае принадлежала геометризированной комбинаторике, т. е. нумерологии. Генерализирующему обобщению присущи два аспекта – арифметический и геометрический, в которых обобщающий член соотносится с крайним (начальным, конечным – дуань) или центральным (срединным – чжун) элементом (т. е. в первом аспекте – с числом, во втором – с соответствующей позицией в традиц. матричных символах, представляющих собой симметричные геометрич. или стереометрич. фигуры). Идею «генерализации» передаёт синоним и омоним термина «гун», совмещающий «общее» (напр., «общественное») с «главным»

(напр., «господин»). Если объём общего понятия в европ. Л. составляют все единичные члены множества, определённого содержанием этого понятия, то объём репрезентативной абстракции – это единственный, центр. член множества, определяемого её содержанием. Выделение такого репрезентирующего члена может быть произведено по самым разным основаниям, предполагающим ценностный и нормативный подход. Сам понятийно-терминологич. аппарат нацеливал внимание кит. философов на анализ соотносительной ценности и нормативных взаимоотношений отд. вещей в мире и мира в целом как их совокупности. Характерная для Европы Л. истинностных значений не соответствовала ценностно-нормативным установкам кит. мыслителей и не была ими создана.

Литература

Лит.: Черч А. Введение в математическую логику. М., 1960. Т. 1; Massey G. J. Understanding symbolic logic. N. Y.; L., 1970; Logic, foundations of mathematics, and computability theory / Ed. R. E. Butts, J. Hintikka. Dordrecht; Boston, 1977; Model-theoretic logics / Ed. J. K. Barwise, S. Feferman. N. Y., 1985; What is a logical system? / Ed. D. Gabbay. Oxf.; N. Y., 1994; Фреге Г. Логика и логическая семантика. М., 2000; Асмус В. Ф. Логика. 2-е изд. М., 2001; Handbook of philosophical logic / Ed. D. Gabbay, F. Guenther. 2nd ed. Dordrecht; L., 2001–2005. Vol. 1–14; Анисов А. М. Современная логика. М., 2002; Смирнов В. А. Логические методы анализа научного знания. М., 2002; Символическая логика. СПб., 2005; Jeffrey R. Formal logic: its scope and its limits. 4th ed. Indianapolis, 2006; Philosophy of logic / Ed. D. Jacquette. Amst.; Boston, 2007; Бочаров В. А., Маркин В. И. Введение в логику. М., 2008; Copi I. M., Cohen C. Introduction to logic. 13th ed. Upper Saddle River, 2009; Гладкий А. В. Введение в современную логику. 2-е изд. М., 2009; Ивлев Ю. В. Логика. 4-е изд. М., 2009. См. также лит. при ст. Математическая логика.

Логика в Новое время. Лит.: Prantl K. Geschichte der Logik im Abendlande. Lpz., 1855–1870. Bd 1–4; Bocheński I. M. Formale Logik. Münch., 1956; Twelfth century logic. Texts and studies / Ed. L. Minio Paluello. Roma, 1956–1958. Vol. 1–2; Лукасевич Я. Аристотелевская силлогистика с точки зрения современной формальной логики. М., 1959; Попов П. С. История логики нового времени. М., 1960; Jørgensen J. A treatise of formal logic: its

evolution and main branches, with its relations to mathematics and philosophy. N. Y., 1962. Vol. 1–3; Rijk L. M. de. *Logica modernorum: a contribution to the history of early terminist logic*. 1962–1967. Vol. 1–3; Котарбиньский Т. *Лекции по истории логики* // Котарбиньский Т. *Избр. произведения*. М., 1963; Rescher N. *The development of Arabic logic*. Pittsburgh, 1964; Risse W. *Die Logik der Neuzeit*. Stuttg., 1964–1970. Bd 1–2; Стяжкин Н. И. *Формирование математической логики*. М., 1967; Scholz H. *Abriß der Geschichte der Logik*. 3. Aufl. Freiburg, 1967; Blanché R. *La logique et son histoire d'Aristote à Russell*. P., 1971; Mates B. *Stoic logic*. 2nd ed. Berk., 1973; Попов П. С., Стяжкин Н. И. *Развитие логических идей от античности до эпохи Возрождения*. М., 1974; они же. *Развитие логических идей в эпоху Возрождения*. М., 1983; Frede M. *Die stoische Logik*. Gött., 1974; *The Cambridge history of later medieval philosophy: from the rediscovery of Aristotle to the disintegration of scholasticism, 1100–1600*. Camb., 1982; Gardner M. *Logic machines and diagrams*. 2nd ed. Brighton, 1982; *Logik-Texte: Kommentierte Auswahl zur Geschichte der modernen Logik* / Hrsg. K. Berka, L. Kreiser. 3. Aufl. B., 1983; Kneale W., Kneale M. *The development of logic*. 2nd ed. Oxf., 1984; Ashworth E. J. *Studies in post-medieval semantics*. L., 1985; *Meaning and inference in medieval philosophy* / Ed. N. Kretzmann. Dordrecht; L., 1988; *Handbook of the history of logic* / Ed. D. Gabbay, J. Woods. Dordrecht, 2004. Vol. 1: Greek, Indian and Arabic logic; Маковельский А. О. *История логики*. М., 2004; Асмус В. Ф. *Лекции по истории логики: Авиценна, Бэкон, Гоббс, Декарт, Паскаль*. М., 2007. См. также лит. при ст. Силлогистика.

Логика в России. Лит.: Стяжкин Н. И., Силаков В. Д. *Краткий очерк истории общей и математической логики в России*. М., 1962; Колмогоров А. Н. и др. *Математическая логика и теория алгоритмов на механико-математическом факультете МГУ* // *Математика в Московском университете*. М., 1992; Uspensky V. A. *Mathematical logic in the former Soviet Union: Brief history and current trends* // *Logic and scientific methods*. Dordrecht, 1997; *Логика: Библиографический справочник (Россия – СССР – Россия)*. СПб., 2001; Бирюков Б. В. *Борьба вокруг логики в Московском государственном университете в первое послесталинское десятилетие (1954–1965)* // *Логика* и В. Е. К. М., 2003; он же. *Трудные времена философии: Отечественная логика, история и философия в последние сталинские годы*. М., 2008. Ч. 1; Бажанов В. А. *История логики в России и СССР*. М., 2007; Примаковский А. Л. *Библиография по*

логике: Хронологический указатель произведений по вопросам логики, изданных на русском языке в XVIII–XX вв. М., 1955.

Логика в Индии. Лит.: Stcherbatsky Th. *Buddhist logic*. N. Y., 1962. Vol. 1–2; Chi R. S. *Buddhist formal logic*. L., 1969; Vidyabhuṣana S. C. *A History of Indian logic: ancient, mediaeval and modern schools*. Delhi, 1971; Инголс Д. Г. Х. Введение в индийскую логику навья-ньяя. М., 1975; Solomon E. A. *Indian dialectics: methods of philosophical discussion*. Ahmedabad, 1976–1978. Vol. 1–2; Щербатской Ф. И. *Теория познания и логика по учению позднейших буддистов*. СПб., 1995. Ч. 1–2; Шохин В. К. *Первые философы Индии*. М., 1997; *Ньяя-сутры. Ньяя-бхашья: Историко-философское исследование / Пер., коммент. В. К. Шохина*. М., 2001. С. 170–175; Канаева Н. А., Заболотных Э. Л. *Проблема выводного знания в Индии. Логико-эпистемологические воззрения Дигнаги и его идейных преемников*. М., 2002.

Лит.: Chmielewski J. *Notes on Early Chinese logic* // *Rocznik Orientalistyczny*. Warsz., 1962. Т. 26. Cz. 1; 1963. Т. 26. Cz. 2; Т. 27. Cz. 1; 1965. Т. 28. Cz. 2; Т. 29. Cz. 2; 1966. Т. 30. Cz. 1; 1968. Т. 31. Cz. 1; 1969. Т. 32. Cz. 2; Chang Tung-sun. *La logique chinoise* // *Tel quell*. P., 1969. Vol. 38; Ван Дянь-цзи. *Чжунго лоцзи сысян ши*. Шанхай, 1979; Hansen Ch. *Language and logic in ancient China*. Ann Arbor, 1983; Чжоу Юнь-чжи, Лю Пэй-юй. *Сянь Цинь лоцзи ши*. Пекин, 1984; Graham A. C. *Disputers of the Tao: philosophical argumentation in ancient China*. La Salle, 1989; idem. *Later Mohist logic, ethics and science*. Hong Kong; L., 2003; Кобзев А. И. *Учение о символах и числах в китайской классической философии*. М., 1994; Чжоу Юнь-чжи. *Мин бянь сюэ лунь*. Шэньян, 1996; Harbsmeier Ch. *Language and logic* // *Science and civilization in China*. Camb., 1998. Vol. 7. Pt. 1; Спирин В. С. *Построение древнекитайских текстов*. СПб., 2006; *Духовная культура Китая: энциклопедия / Ред. М. Л. Титаренко и др.* М., 2006. Т. 1: *Философия*.