[80] *Кант.* 3: 204.
[81] *Кант.* 3: 193.
[82] *Кант.* 3: 200-201.
[83] *Кант.* 3: 713, 210.
[84] *Кант.* 3: 715, 204-205.
[85] *Кант.* 3: 715-716, 205.
[86] *Кант.* 3: 713, 173.
[87] *Кант.* 3: 196.
[88] *Кант.* 3: 197-199.
[89] *Кант.* 3: 195.
[90] *Кант.* 3: 712-713.
[91] *Кант.* 3: 224-225.
[92] См. например: *Guyer P.* Kant and the Claims of Knowledge, N. Y., 1987. P. 118; *Thöle B.* Kant und das Problem der Gesetzmäßigkeit der Natur, N. Y., 1991. S. 261.
[93] См.: *Schmitz H.* Was wollte Kant? Bonn, 1989. S. 190-191; *Carl W.* Der schweigende Kant. S. 92.
[94] *Kant.* XVII: 345-346.
[95] *Kant.* XVIII: 146.
[96] *Kant.* XVII: 467.
[97] *Kant.* XVIII: 72.
[98] *Кант.* 3: 752-753.
[99] *Кант.* 3: 754.
[100] *Кант.* III: 180.
[101] *Кант.* 3: 721-722.
[102] *Кант.* 3: 332-333.
[103] *Кант.* 3: 733-737.
[104] Ср.: *Кант.* 2: 389-391, 395, 415.
[105] *Кант.* 3: 258-269.
[106] *Kant.* XVII: 646, 648, 664.
[107] *Kant.* XVII: 664.
[108] *Кант.* 3: 724, 754.
[109] *Кант.* 3: 707, 720, 198-199, 195.
[110] *Кант.* 3: 123-124.
[111] *Кант.* 3: 713.
[112] *Кант.* 3: 632-633.
[113] *Кант.* 3: 116-118, 4/1/: 89-90, 112-113.

ЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛЕЙБНИЦА: ТРАДИЦИЯ И НОВАТОРСТВО[1]

А. Л. Субботин

В XVII в. (как, впрочем, и в последующее время) существовали разные точки зрения на статус логики и на ценность ее предписаний для процесса познания и науки. Джон Локк, например, приписывал ста-

© А. Л. Субботин, 1996

тус реального и существенного знания лишь содержательным истинам и, отрицая его за логическими понятиями, усматривал в занятиях логикой совершенно неправильное употребление разума на профессиональном пути к знанию [2]. Совершенно иного мнения придерживался Готфрид Вильгельм Лейбниц. Он высоко чтил восходящую к Аристотелю логическую традицию, отводил логике престижное место в системе наук и сам посвятил логическим исследованиям немало лет своей жизни.

Лейбниц вводил логику во все сферы знания: право, этику, теологию, метафизику, физику, математику. Это требовало исследования множества логических проблем и умелого логического анализа. И Лейбниц скрупулезно проделывал такую работу. В «Опыте достоверности, или доказательства в праве, представленном в учении об условиях» он демонстрирует искусный разбор условных предложений в сфере права [3]. А в «Опытах теодицеи о благости Божией, свободе человека и начале зла» определяет и анализирует различные модальности. Он использует в логическом анализе вероятностные оценки и указывает на существование разных видов несиллогистических выводов.

Но Лейбниц был не только мастером логического анализа. Он был и творцом новой логики. А к этому его могла подвигнуть лишь большая идея. Такой идеей явился грандиозный проект «Всеобщей характеристики» – представления всего человеческого знания в виде универсального символического языка. В этом символизме, своего рода универсальной математике, все рассуждения должны были сводиться к формальному исчислению, в системе которого доказывались бы уже установленные истины и открывались бы новые, насколько это позволило бы сделать то, что уже известно. Создание такого языка предполагало: во-первых, разложение всех сложных понятий на простые, составляющие некий «алфавит человеческих мыслей», и на этой основе установление точных определений понятий; во-вторых, нахождение подходящих символов, или «характеров», которые, замещая понятия, однозначно представляли бы их в языке; в-третьих, формулировку организующих принципов «Всеобщей характеристики» – правил употребления и комбинирования этих символов. В целом ряде своих работ Лейбниц обсуждает эту идею и задачи, встающие в связи с ее реализацией. Он изобретательно работает во всех этих трех направлениях. И все же проект универсального символического языка не был – да и не мог быть – осуществлен в том виде, в каком он вырисовывался в воображении философа. Однако попытки его исполнения открыли возможности, которые привели Лейбница к установлению начал математической логики.

Новая логика, о которой потом будет сказано, что обычная логика относится к ней так же, как азбука относится к науке [4], рождалась в процессе нелегкого преодоления традиции. Лейбниц долго маневрировал в границах аристотелевской логики, изыскивая все новые и новые приемы определения и систематизации ее форм и законов. И свои первые логические исчисления он строил из материала аристотелевской силлогистики. В этом строительстве, включающем и относительно завершенные логические системы, и такие, основы которых

только закладывались, можно выделить три этапа. Хронологически они приходятся на период с 1679 по 1690 г. Я обращаю внимание на эту работу Лейбница потому, что полагаю: именно целенаправленное и изобретательное применение в логике математических методов и построение логических исчислений были его главным вкладом в теорию логики.

На первом этапе предметом исследования были формы аристотелевской логики. Лейбниц строил и испытывал различные арифметические модели силлогистики. Он хотел арифметизировать логический вывод: приписав субъектам и предикатам разных категорических высказываний различные натуральные числа, обнаружить соответствие законов логики законам чисел. Таким образом он надеялся найти числовой метод проверки правильности силлогистических умозаключений. Наиболее интересным и результативным изобретением Лейбница на этом этапе явилась модель силлогистики, основывающаяся на соответствии между терминами силлогизма и упорядоченными парами взаимно простых натуральных чисел [5].

На втором этапе предметом анализа еще оставалась субъектно-предикатная логика, однако уже в отчетливой форме проявляются черты нового метода исследования. Лейбниц предлагает несколько алгебраических моделей силлогистики, представляя их в виде исчисления. В связи с этим он формулирует ряд общих принципов логического исчисления, устанавливает некоторые основные законы алгебры логики: идемпотентности, коммутативности, снятия двойного отрицания и доказывает некоторые ее теоремы [6].

На третьем этапе Лейбниц вырывается за границы аристотелевской силлогистики. Он изобретает оригинальное исчисление терминов, в котором определяются такие отношения между терминами, как тождество, совпадение, различие, включение, и такие операции с терминами, как прибавление и отнятие. Эту строгую систему можно рассматривать как алгебру классов, но лишь в той мере, в какой Лейбниц допускает отход от принятой им преимущественно интенсиональной трактовки отношений между терминами и возможность экстенсионального рассмотрения [7].

Логические произведения Лейбница не печатались при его жизни. Б. Рассел считал, что Лейбниц воздержался от их публикации, так как нашел, что аристотелевская теория силлогизма была в некоторых отношениях некорректна, а огромное уважение к Аристотелю не позволяло ему окончательно поверить в это [8]. Я думаю, что причина была другая. Во многих из этих произведений главное – это поиски Лейбницем путей и средств реализации своих замыслов. Они отражают его различные подходы к новой логике, и поставленные в них задачи не всегда полностью решаются. Некоторые рукописи содержат на полях добавления и приписки и не являются завершенными работами, некоторые же производят впечатление заявок на более обстоятельное изложение. Несмотря на достигнутые результаты, Лейбниц справедливо считал свою работу еще далеко не законченной.

Наиболее интересные логические сочинения Лейбница, извлеченные из его колоссального рукописного архива, были опубликованы

разными издателями много времени спустя после его смерти. Произведения, которые я имел в виду, говоря об этапах логического творчества Лейбница, изданы лишь в конце прошлого и в самом начале нашего века. Их опубликовали К. Герхардт [9] и Л. Кутюра [10]. И хотя в свое время они могли бы иметь большое влияние на судьбу логики, если бы были достаточно известны, теперь они никак не повлияли (да и не могли, в силу несоизмеримости своих результатов с тем, чего уже достигла к тому времени логика, повлиять) на состояние математической логики, завершившей свой булевско-шредеровский период развития и уже вступившей во фреге-расселовский период. И тем не менее в нашем столетии логические исследования Лейбница дважды привлекали к себе внимание специалистов.

Первый раз – в начале столетия, когда в научных и философских кругах обсуждалась новая программа обоснования математики. Согласно этой программе, получившей название «логицизма», все математические понятия должны были определяться, исходя из основных понятий чистой логики, а математические теоремы – получаться из логических аксиом посредством чисто логических выводов. В конечном итоге программа оказалась такой же неосуществимой, как и проект универсального символического языка Лейбница. Но, как и в случае с Лейбницем, она значительно стимулировала развитие логики. Неудивительно, что опубликованные произведения Лейбница, в которых некоторые усмотрели предвосхищение логицистских взглядов, обратили на себя внимание. Сам творец концепции логицизма, Бертран Рассел, написал о философии Лейбница очень неплохую книгу [11].

Второй раз – в середине нашего столетия, когда кризис гильбертовской программы формализации математики и некоторые перспективы технического приложения логики вновь возродили интерес к алгебре логики. В это время была предпринята большая работа в области алгебраической теории различных логических систем. Вставал вопрос и об алгебраической интерпретации аристотелевской логики, которую в свое время пытался осуществить Лейбниц.

В 1959 г. Август Де Морган указал на то, что силлогистика есть только специальный случай в теории композиции бинарных отношений [12]. Сто лет спустя, в 50-ых годах, Пауль Лоренцен уточнил подход Де Моргана. Рассматривая силлогизмы как произведения бинарных отношений между силлогистическими терминами, он представил теорию аристотелевской ассерторической силлогистики в виде таблицы умножения в полугруппе таких отношений [13].

В начале 60-х годов я нашел, что аристотелевская логика алгебраически адекватно представляется нижней полурешеткой с нулем и дополнениями. Напомню, что полурешеткой называется частично упорядоченное множество, включающее одну бинарную операцию, которая подчиняется законам идемпотентности, коммутативности и ассоциативности. Если интерпретировать элементы и композицию элементов нижней полурешетки соответственно как термины и функторы аристотелевской логики, то мы получаем алгебраическую модель этой логики: ее теории высказываний и ассерторической силлогистики [14].

Эта модель, на мой взгляд, кажется наиболее удачной и существенной, так как именно теория решеток сегодня является универсальной алгебраической теорией логики и самые различные логические системы исследуются в понятиях этой теории. С точки зрения теории решеток классическая пропозициональная логика есть булева алгебра, или дистрибутивная решетка с дополнениями. Интуиционистская логика есть псевдобулева алгебра, или импликативная решетка с нулем. Другие неклассические логики также являются различными видами решеток. Например, исследование позитивной и модальной логик можно свести к изучению соответственно импликативных решеток и топологических булевых алгебр [15].

Таковы результаты, к которым пришла в настоящее время алгебраическая теория логики, начало которой более трехсот лет назад положил Готфрид Вильгельм Лейбниц.

[1] Основу статьи составили сообщения, подготовленные для V и VI Международных Лейбницевских конгрессов, состоявшихся в Ганновере в 1998 и 1994 гг.

[2] О бесполезности логики с ее фигурами и модусами силлогизма Локк пространно говорит в «Опыте о человеческом разумении». Кн. IV, гл. 17. См.: *Локк Дж.* Сочинения. М., 1985. Т. 2. С. 148-168.

[3] Этот лейбницевский разбор условных предложений подробно рассмотрен в книге: *Ягодинский Ив. Ив.* Философия Лейбница. Процесс образования системы. Казань, 1914. С. 406-421.

[4] Эти слова произносит Филалет, один из участников диалога в «Новых опытах о человеческом разумении». См.: *Лейбниц Готфрид Вильгельм.* Сочинения. М., 1983. Т. 2. С. 499.

[5] См.: *Лейбниц Готфрид Вильгельм.* Сочинения. М., 1984. Т. 3. С. 506-546.

[6] См.: Там же. С. 560-622.

[7] См.: Там же. С. 632-655.

[8] См.: *Рассел Б.* История западноевропейской философии. М., 1959. С. 610.

[9] *Gerhardt C. I.* Die philosophischen Schriften von G. W. Leibniz. Berlin, 1890. Bd. VII.

[10] Opuscules et fragments inédits de Leibniz. Extraits des manuscrits de la Bibliothèque royale de Hanovre par Louis Couturat. Paris, 1903.

[11] *Russell Bertrand.* A Critical Exposition of the Philosophy of Leibniz. Cambridge, 1900. Вслед за книгой Рассела во Франции и Германии выходят книги: *Couturat Louis.* La logique de Leibniz. Paris, 1901; *Cassirer Ernest.* Leibniz' System. Marburg, 1902, –а несколько позже в России: *Каринский Владимир.* Умозрительное знание в философской системе Лейбница. Спб., 1912. Эти монографии до сих пор остаются одними из лучших исследований философии и логики Лейбница.

[12] См.: *Kneale W. and Kneale M.* The development of Logic. Oxford, 1975. P. 427.

[13] См.: *Lorenzen P.* Uber die Syllogismen als Relationen-multiplicationen//Arch. math. Logik und Grundlagenforsch. 1957. Bd. 3. № 3-4.

[14] См.: *Субботин А. Л.* Аристотелевская силлогистика с точки зрения алгебры// Формальная логика и методология науки. М., 1964; *Субботин А. Л.* Традиционная и современная формальная логика. М., 1969. С. 127-154.

[15] См.: *Расева Е., Сикорский Р.* Математика метаматематики. М., 1972. Книга содержит весьма обстоятельное изложение алгебраической теории систем математической логики.