

А. Г. Пушкарский, БФУ им. И. Канта

## И. КАНТ И ДЖ. БУЛЬ ОБ ОСНОВАНИЯХ ЛОГИКИ

Многие согласятся с тем, что реальный прогресс в разработке логических исчислений впервые был достигнут Джорджем Булем в его «Математическом анализе логики», опубликованном в 1847 году. Также считается общепризнанным, что этот прогресс оказался связан прежде всего с математизацией логики, и пока логика была чисто философской дисциплиной никаких серьезных достижений в ней не было отмечено. Утверждение же Канта, как наиболее влиятельного мыслителя 19 века, о том, что логика со временен Аристотеля не сделала «ни одного шага вперед» и является «наукой вполне законченной и завершенной» [2, 82], сильно затормозило развитие логики в 19 веке. Логика по Канту – есть наука о мышлении, а *общая чистая логика* содержит ее основные, необходимые и априорные принципы. А любое мышление основывается на законе тождества, который и будет законом общей чистой логики. Впервые Кант выделяет закон тождества как «первого принципа всех истин» в работе 1755 года «Новое освещение первых принципов метафизического познания». В ней он, между прочим, подвергает критике «знаковую комбинаторику» Лейбница метафорически используя одну эзоповскую басню. Метафора Канта удивительна, прежде всего, тем, что она оказалась пророческой. Правда, совсем не в том смысле, который он хотел в него вложить. Не отрицает Кант и некоторую пользу от использования «знаковой комбинаторики», но довольно ограниченную: «после того как безусловно первые принципы уже найдены, можно кое-где применить знаковую комбинаторику ... однако там, где при помощи этих знаков должно быть выражено сложное познание, вся проницательность ума оказывается как бы внезапно повисшей над пропастью и наталкивается на неразрешимые трудности» [1, 270]. Однако прежде чем обвинять Кант в подрыве «доверия части ученых к зарождающейся логико-математической теории» [3, 272], следует иметь ввиду, что он подразделяет всю логику на логику *общего применения рассудка*, которая «содержит безусловно необходимые правила мышления, без которых невозможно никакое применение рассудка, и потому исследует его, не обращая внимания на различия между предметами, которыми рассудок может заниматься» [2, 155] и на логику *частного применения рассудка*, которая является пропедевтикой наук, поскольку «содержит правила правильного мышления о предметах определенного рода» [2, 155]. Современная математическая логика как раз и является такой логикой «частного применения рассудка», а именно *logica specialis* математики. Таким образом в общей чистой логике формулируются основные принципы логики, а в математической логике, как *logica specialis*, принципы правильного мышления о математических объектах, таких как комбинации символов в алгебре или множества и операции с ними в теории множеств. Одна из главных идей кантовской философии математики состоит в том, что математическое знание осуществляется через конструирование понятий: «...действия алгебры с уравнениями, из которых она посредством редукции получает истину вместе с доказательством, представляют собой ... конструирование с помощью символов, в котором понятия, в особенности понятия об отношении между величинами, выражены в созерцании знаками, и, таким образом ... все выводы гарантированы от ошибок тем, что каждый из них показан наглядно» [2, 614].

Конечно, никакой математической логики или логической алгебры Кант не конструирует. Да и его замечания об алгебре крайне немногочисленны, в отличие от арифметики и геометрии. Тем не менее, именно для истинного творца современной логики – Джорджа Буля, по нашему мнению, влияние философских идей Канта было отнюдь не отрицательным. Уже 1940 году Буль познакомился с философией Канта и даже некоторое время был увлечен ей [6, 91], он обсуждал работы Канта в переписке с

Августом Де Морганом, и не оставил изучение кантовских идей в области логики и в поздний период [5], когда работал над своим знаменитыми «Законами мышления». Трудно сказать насколько прямым и продуктивным было это влияние. Но, во-первых, Буль полагал, что возможна строгая наука о разуме, которая подчиняется определенным законам [4, 2]. Наиболее подходящим средством для выражения этих законов является математический язык. В своей работе «Логическое исчисление» 1848 года, он пишет: «... алгебраические операции, производимые с элективными символами, репрезентируют ментальные процессы. Таким образом, соединение двух символов знаком + представляет собой объединение двух классов в один класс, а соединение двух символов  $xу$  как умножение, представляет собой ментальную операцию выбора из класса  $У$  тех членов, которые принадлежат также к другому классу  $X$ , и так далее. С помощью таких операторов модифицируется понятие класса. Кроме того, мышление обладает способностью воспринимать отношения равенства классов. Аксиома, которая имеется здесь в виду, состоит в следующем - *если между двумя классами установлено отношение эквивалентности, то оно остается неизменным, когда они оба одинаково модифицируются с помощью описанных выше операций (А)*. Именно эта аксиома, а не "dictum Аристотеля", является реальной основой всех процессов рассуждений ...» [3, 185]. Во-вторых, Буль также, как и Кант выводит основной закон логики, основанный на «первичном и самом элементарном понятии» Универсума (**1** или целого (unity)) и элементарной мыслительной операции выбора элементов класса, который выражается в фундаментальном уравнении  $x^2 = x$ . Ну, и наконец Буль «исправляет» классификацию основных форм суждений Канта, на которой основана его метафизическая дедукция априорных категорий рассудка. Буль обосновывает это следующим образом: «Отношения, которые логики обозначают терминами условное, дизъюнктивное, и так далее, Кант рассматривает как отдельные условия мышления (различные виды мысли). Однако в высшей степени примечательным фактом является то, что выражение всех этих отношений можно дедуктивно вывести одно из другого путем простого аналитического процесса. Из уравнения  $y = yx$ , выражающего *условную* пропозицию: "Если пропозиция  $У$  истинна, то пропозиция  $X$  истинна", мы можем вывести уравнение,

$$yx + (1 - y)x + (1 - y)(1 - x) = 1,$$

которое выражает дизъюнктивную пропозицию: "Либо  $У$  и  $X$  вместе истинно, или  $X$  истинно и  $У$  ложно, либо они оба являются ложными" и кроме того уравнение  $y(1 - x) = 0$ , которое выражает отношение сосуществования, а именно, что истина  $У$  и ложность  $X$  вместе не сосуществуют. Я полагаю, что утверждение и отрицание, как различные ментальные состояния, имеют право называться фундаментальными» [3, 198].

Отметим, что историко-логические исследования истоков и источников хорошо известных и общепринятых идей и концепций как в логике, так и в философии, может помочь раскрыть процесс формирования мировой логической культуры вообще, так и в частности ее эволюцию в России.

*Исследование подготовлено при поддержке фонда РФФИ, гран №17-03-00707а*

### Литература

- [1] Кант И. Новое освещение первых принципов метафизического познания. 1755. Кант И. *Сочинения в шести томах*. Т.1, М., «Мысль», 1963. С. 263-314.  
 [2] Кант И. Критика чистого разума. Кант И. *Сочинения в шести томах*. Т.3. М.: Мысль, 1964.  
 [3] Стяжкин Н.И. *Формирование математической логики*. М.: Наука, 1967.  
 Boole G. The Calculus of Logic. *Cambridge and Dublin Mathematical Journal*, Vol. III (1848), pp. 183-198.

- [4] Boole G. *An investigation of the laws of thought, on which are founded the mathematical theories of logic and probabilities*. London-Cambridge: Macmillan, 1854.
- [5] Boole G. *Selected manuscripts on logic and its philosophy*. [edited by] Ivor Grattan-Guinness, Gerard Bornet. Basel; Boston; Berlin: Birkhauser, 1997.
- [6] Cohen D.J. *Equations from God Pure Mathematics and Victorian Faith*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2007.