

## ОБ ИСТОРИЧЕСКИХ ЛОГИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПРЕДПОСЫЛКАХ КОНЦЕПЦИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

*Г. И. Мальныхина, В. И. Чуешов*

Обращаясь в наши дни к истории концепции искусственного интеллекта, мы нередко сталкиваемся с ситуацией, когда те или иные идеи и теории, которые вчера еще казались архаичными и не заслуживающими внимания, приобретают актуальность и оказываются связанными с новейшими разработками в сфере науки и технологий. В этом смысле, новое прочтение классиков логики под углом зрения востребованности их научных результатов также не потеряло своего значения. Не потеряло прежде всего потому, что позволяет заново переосмыслить и оценить потенциал забытых, но еще не утративших своей актуальности научных идей о путях развития искусственного интеллекта и его логико-математических оснований.

С этой точки зрения процесс формирования логико-математических предпосылок концепции слабого и сильного искусственного интеллекта не может не вызывать заслуженного интереса. Даже, если понимать данный процесс в первом приближении, то сегодня мы не должны абстрагироваться, например, от философских и логико-математических оснований концепции *Ars magnum* испанского логика Р. Луллия, от философско-методологических представлений Г. Лейбница, ответственно соединявшего, вслед за Р. Декартом, логику с математикой. Как известно, идея о необходимости союза логики и математики достаточно рано вызрела в голове немецкого ученого, задумавшегося о принципиальной возможности «найти известный алфавит человеческих мыслей», комбинируя буквы которого и далее, анализируя составленные из них слова, можно было бы «все вывести и обсудить».

Двигаясь в этом направлении, Лейбниц построил первые варианты исчислений высказываний и классов (аналога узкого исчисления одноместных предикатов). Используя принципы достаточного основания, противоречия, тождества, максимума и минимума, непрерывности и т. п., он воплотил в жизнь свою юношескую мечту в форме теории всеобщей характеристики, как своеобразного аналога, если и не мирового языка, то универсального логического языка.

Если по современным меркам лейбницевские исчисление высказываний и предикатов ограничены, то его представления о мировом языке вполне конгениальны современным трактовкам слабого и сильного искусственного интеллекта. Это означает, что, оценивая заново в наши дни казалось бы уже известные идеи (*Ars magnum* Р. Луллия и всеобщей характеристики Г. Лейбница), важно не упустить из вида их продолжение

и дальнейшее развитие в работах логиков уже XIX в. В этом контексте выделяются подзабытые даже специалистами идеи Р. Грассмана об особенностях создания строго научного языка.

Обратим внимание на то, что, если идеи Луллия и Лейбница так или иначе в контексте искусственного интеллекта уже обсуждались исследователями, то об особенностях концепции универсального языка Р. Грассмана даже в истории логики, в лучшем случае, можно найти только упоминание В. В. Бобынина, оценивавшего логическое учение Р. Грассмана как «вполне оригинальную и совершенно независимую от рассмотренных работ Буля обработку одного и того же предмета» [1, с. 30].

Сам Роберт Грассман (так же, как Луллий и Лейбниц) был представителем редкого типа мыслителя энциклопедического склада. Созданная им сложная система «Здания знаний» включала философию и математику, логику, естественные науки, политическое учение, этику и теологию, выстроенные по единому плану и в соответствии с особенностями «строго научного подхода», «точного формального метода». Особый интерес в контексте грассмановского наукоучения представляет его работа «Учение о величинах». В ней представлена формальная концепция, в которой логика рассматривается как одним из разделов математики.

Обратим внимание на то, что в истории логики созданное Р. Грассманом учение о величинах обычно оценивалось с точки зрения представлений современной абстрактной алгебры и конструктивной математики. При этом в тени оставалось то существенное обстоятельство, что грассмановское «Здание знаний» было построено в соответствии с метафизическими принципами жесткой классификации отраслей научного знания, а научный метод трактовался им в виде триады, состоящей из опытного источника знаний, математических вычислений и *критического философского анализа* выдвигаемых научных положений.

Понять сущность его взглядов на логику и логические основы науки можно лишь в более широком, философском контексте его наукоучения. Р. Грассман полагал, что различные проекты подобных «зданий» предполагают критическую оценку теоретико-познавательных позиций скептицизма, агностицизма, критику спекулятивных философских представлений вообще, и априоризма И. Канта в вопросе о формах существования внешнего мира, в особенности. Сам Р. Грассман, как бы реализуя идеи универсальной характеристики Лейбница, акцентировал внимание исследователей на особенностях методологии искусственных языков, построив, например, дистрибутивную алгебраическую структуру, которая, согласно его замыслу, могла бы лежать в основе общей теории формальных систем. Сегодня, поэтому, в истории логики и математики важно обращать внимание не только на новации Р. Грассмана в

математической логике: усовершенствование алгебро-логического формализма Дж. Буля, устранение из логики обратных операций (например, вычитания), но и на продолжение в его работах программы построения с помощью искусственного языка формального математического метода, включающего в себя двадцать шесть определений и шестьдесят теорем, критическая оценка которых существенно расширяет наше понимание исторических логико-математических предпосылок концепции слабого и сильного искусственного интеллекта.

Историческая заслуга Р. Грассмана состоит прежде всего в том, что он предпринял попытку построения одной из «пробных» систем математической логики. Все прочие изложения логики, по мнению Р. Грассмана, имели общий недостаток: они были лишены научного метода доказательства. Выдвигая в своих системах многочисленные положения, ученые просто утверждали их правильность, не доказывали их научным путем. Таким образом, эти положения должны были приниматься на веру. Поэтому, отходя от существовавшей до него традиции, Р. Грассман продолжает идеи тех своих предшественников, которые высказывались за необходимость математического выражения логических операций с целью обеспечения строгости научного мышления. Р. Грассман предпринимает попытку практической реализации этих идей посредством введения нового метода построения своей логической системы. Этот новый метод, поясняет он, представляет собой математическое изложение логики.

Первой работой, посвященной этим проблемам, является, как уже было отмечено, «Учение о формах или математике» [2]. Она начинается с установления строгого научного языка, который исключал бы трудности, связанные с употреблением естественного языка. Исходя из того, что понятия, вещи, а также возможные отношения и связи вещей и понятий в ходе исторического развития могут менять свои значения или иметь одновременно несколько значений, а величины и их связи, представленные в учении о формах, должны иметь одно и не более значение, Р. Грассман делает следующий вывод: «Строгое учение о формах, в котором каждая величина должна иметь только одно и не более одного значения, не имеет дела ни с этими меняющимися вещами и понятиями, ни со словами, которые всегда имеют несколько значений... Учение о формах, скорее всего, должно само производить все без исключения величины, которые оно хочет связывать, должно также устанавливать законы их связи и так точно определять, чтобы каждая (величина) обладала только одним значением ... и должно, наконец, для каждой величины и для каждой связи установить собственный знак, который также должен обладать лишь одним значением» [2, с. 6–7].

Вследствие этого Р. Грассман заключает: «...чтобы научно

обосновать "Учение о понятии или логику", мы должны идти по новому и даже по чисто формальному пути и все доказательства давать в уравнениях, которые преобразуются по законам учения о величинах» [2, с. 6–7].

#### **Литература и источники**

1. Бобынин, В. В. Опыты математического изложения логики (Работы Буля. Сочинение Роберта Грассмана) / В. В. Бобынин. – М., 1886. – Вып. 1. – С. 30–49.
2. Grassmann, R. Die Formenlehre oder Mathematik / R. Grassmann. – Stettin, 1972. – Bd. 1.