

АНТИЧНЫЕ ИСТОКИ ВЗАИМОСВЯЗИ ФИЛОСОФИИ И МАТЕМАТИКИ НОВОГО ВРЕМЕНИ

Эпоху Нового времени в философии и математике мы датируем XVII – нач. XVIII вв. Центральное место в философии этого периода занимает *методологическая* проблематика, выделившаяся в особую область исследований, отличную от натурфилософии и даже логики. В философской методологии сформировались два основных направления: *эмпиризм*, родоначальником которого является Френсис Бекон (1561–1626), и рационализм, родоначальником которого принято считать Рене Декарта (1594–1650).

Ф. Бекон с Декартом роднит негативная оценка традиционных для их эпохи философских и научных знаний, поскольку система этих знаний «являет образ учителя и слушателя, а не изобретателя и того, кто прибавит к изобретениям нечто выдающееся»; «она плодovита в спорах и бесплодна в делах, – пишет Ф. Бекон [3, с. 26]. То же утверждает и Декарт: традиционная аристотелистская наука базируется на ложной философии, а потому не может быть полезной для жизни – ведь «плоды собирают не с корней и не со ствола дерева, а с концов его ветвей», и потому к «познанию вещей, полезных для жизни», может приблизить лишь система наук, основанная на истинной философии [6, с. 305, 309].

Оба мыслителя определяют *новые идеалы* философского и научного знания, ключевая роль в достижении которых отводится *новой методологии* познания, требующей специальной разработки.

Ф. Бекон выдвигает программу радикального «Возрождения и Восстановления» наук, реализация которой возлагается на «искусство истолкования природы». Это искусство представляет собой своеобразную (индуктивную) логику, схожую с традиционной силлогистикой по уровню общности и применимости во всех науках, но отличающуюся от нее по ряду существенных пунктов. Речь идет о различиях «[...] в самой цели, в порядке доказательства и в началах исследования. В самом деле, перед нашей наукой стоит задача нахождения не доказательств, а искусств, и не того, что соответствует основным положениям, а самих этих положений, [...] и не догадок и вероятностей, а обозначений для практики» [3, с. 17].

Декарт также намечает обширную программу построения *достоверной, логически связанной* системы философских и конкретно-научных знаний, предполагающей разработку *новой методологии* на основе *новых исходных представлений* о процессе познания, особые методики подготовки исследователя к научной работе, моральный кодекс ученого и т.д.

Но понимание природы *основоположений* познавательной деятельности и *метода* развертывания их в систему истинного, практически наиболее эффективного знания в эмпиризме и рационализме принципиально различны. Для Ф. Бекона все достоверные знания происходят из *чувственных данных*, полученных в опыте. Для Декарта источником истинных знаний, обладающих свойствами ясности и очевидности, знаний всеобщих и необходимых, может быть только *сам разум*. У Ф. Бекона источником построения систем истинных и практически значимых знаний является индукция, у Декарта же – дедукция, эвристический потенциал которой с особой выразительностью проявился в математике.

В данной статье главным образом будет исследоваться рационализм, представленный в Новое время Декартом, Спинозой, Мальбраншем, Лейбницем и другими мыслителями. К сожалению, жанр статьи не позволяет проанализировать учения всех этих представителей рационалистической философии. В силу предмета нашей статьи (античные истоки взаимосвязи философии и математики Нового времени), представляется уместным ограничиться учением Декарта, выдающегося философа и математика. В его творчестве особенно отчетливо проявляется взаимодействие философских и математических знаний, продуктивно сказавшееся как на развитии философии, так и на прогрессе математики; впрочем, оно имело и ряд негативных последствий.

Краткое изложение основоположений философии Декарта содержится в его *Рассуждении о методе*¹.

Методология научного познания освещена в этом сочинении довольно фрагментарно, ее более подробное изложение мы находим в работе *Правила для руководства ума*, не издававшейся при жизни автора. Здесь дано развернутое определение метода; это, по мнению французского философа, «достоверные и легкие правила, строго соблюдая которые, человек никогда не примет ничего ложного за истинное и, не затрачивая напрасно никакого усилия ума, но постоянно шаг за шагом приумножая знание, придет к истинному познанию всего того, что он будет способен познать» [5, с. 86].

Достоверное знание достижимо посредством двоякой деятельности разума – интуитивной и дедуктивной². Декарт воспринимал почти все современные ему науки как противоречивый и неупорядоченный набор сведений, позитивно оценивая одну лишь математику: «[...] только арифметика и геометрия остаются нетронутыми никаким пороком лжи и недостоверности» [5, с. 81].

Однако «обыкновенная математика нашего времени», по мнению Декарта, неудовлетворительна, ибо хотя в ней формулируются и строго доказываются истинные положения, в тени остается тот способ, посредством которого они получены. Декарт подозревает, что античные мыслители (Папп, Диофант) разрабатывали

математику, «весьма отличную от общепринятой», математику как метод открытия истин, но впоследствии ее «утаили с неким опасным коварством» [5, с. 89]. Декарт же, по его собственным словам, стремится воссоздать, точнее – создать, «универсальную математику» в качестве метода получения нового знания.

Система правил «универсальной математики» делится на две группы: к первой относятся простые, исходные положения, ко второй – те правила, которые помогают решать проблемы в конкретных областях знания.

Согласно Декарту, ощущения являются исходным материалом для функционирования таких познавательных способностей, как чувство, воображение, память, интеллект. О каком бы ощущении ни шла речь (зрительном, слуховом и т.п.), его можно представить в виде той или иной геометрической фигуры. Картезий заявляет: «А то, что из этого предположения не следует ничего ложного скорее, чем из какого угодно другого, доказывается на основании того, что представление о фигуре является настолько общим и простым, что им охватывается любая чувственно воспринимаемая вещь. [...] бесконечного множества фигур достаточно для описания всех различий между чувственно воспринимаемыми вещами» [5, с. 114–115].

Последнее положение ярко выражает т.н. пифагорейский синдром, суть которого состоит в том, что любое качественное разнообразие представляется как множество математических предметов, а соотношения между последними накладываются на моделируемые ими объекты и трактуются как закономерные связи этих объектов друг с другом. У пифагорейцев моделирующими математическими предметами выступали числа натурального ряда, у Декарта – геометрические фигуры. Пифагорейский синдром как в числовой, так и в геометрической (Декартова версия) форме, не чужд современной науке и философии, что убедительно показано Р.А. Ароновым [см. 2].

Обосновывая приведение любой проблемы к математической форме, Декарт утверждает фактически следующее: «[...] мы понимаем, что отныне будем заниматься только величинами вообще. [...] о величинах вообще нельзя сказать чего-либо, что не могло бы быть отнесено к каждой из них в отдельности. Из этого легко заключить, что будет весьма полезно, если мы перенесем то, что, по нашему разумению, можно сказать о величинах вообще, на тот вид величины, который и легче и отчетливее всего рисуется в нашем воображении; а таким является реальное протяжение тел, отвлеченное от всего иного, кроме того, что оно обладает фигурой. [...] Следовательно, остается неизбежным и неизменным положение о том, что вполне определенные вопросы едва ли содержат в себе какое-либо затруднение, кроме того, которое заключается в выведении равенств из пропорций; и все то, в чем обнаруживается именно такое затруднение, может и должно быть с легкостью отде-

лено от всякого другого предмета, а затем сведено к протяжению и фигурам [...]» [5, с. 133–134].

Из всего многообразия геометрических фигур в качестве базовой избирается прямолинейный отрезок. Тем самым сохраняется связь с геометрией, хотя по своей сути «универсальная математика» Декарта, безусловно, является алгеброй. Линии обозначаются буквами, а решение задачи сводится к составлению и решению уравнений. Декарт указывает, что задачу следует рассматривать как уже решенную и дать название всем линиям, которые представляются необходимыми для ее построения, притом неизвестным так же, как и известным. Затем, не проводя никакого различия между этими известными и неизвестными линиями, следует установить взаимосвязь между ними так, чтобы выразить одну и ту же величину двояким образом: это то, что называется уравнением, ибо члены, полученные одним из этих способов, равны членам, полученным другим. И следует найти столько подобных уравнений, сколько было предложено неизвестных линий [см. 4, с. 14].

Введение обозначений и превращение всякой задачи в задачу по составлению и решению уравнений обосновывается так: «во-первых, во всяком вопросе с необходимостью должно быть нечто неизвестное, ибо иначе не стоило бы и задаваться им; во-вторых, само это неизвестное должно быть каким-либо способом обозначено, ибо иначе мы не были бы побуждаемы отыскивать именно его скорее, чем что-либо другое; в-третьих, оно может быть обозначено так только посредством чего-то другого, являющегося известным» [5, с. 127].

Приведенное рассуждение аналогично рассуждению Аристотеля в *Аналитиках*. Всякое обучение, пишет Стагирит, «основано на некотором уже ранее имеющемся знании [...] как математические науки, так и каждое из прочих искусств приобретаются именно таким способом» [4, с. 179]. Если не признавать сочетания в познавательном процессе элементов знания и незнания, придется признать правильным следующий тезис агностиков: люди «либо ничему не научаются, либо научаются только тому, что узнают» [4, с. 295] (впрочем, ошибочность этого тезиса показал уже Платон в диалоге *Менон*).

Корни уравнений Декарт находил не посредством вычислений, а посредством геометрических построений (пересечения кривых). Геометрическое построение корней соответствовало античному идеалу строгости в рассуждениях, которого придерживался Декарт, а использование геометрического отрезка в качестве базовой геометрической фигуры обусловлено тем, что он позволяет оперировать величинами, представляющими действительные числа.

У Декарта движение всякого тела сводится к механическому перемещению, а определяющим свойством материи признается протяженность. Сама возможность такого сведения опирается на положе-

ние о закономерности, математически выразимой универсальной взаимосвязи объектов и явлений действительности, конкретной формой которой выступает функциональная зависимость.

Идею существования функциональной зависимости между переменными и представления ее посредством уравнения Декарт выражает следующим образом: «Чтобы охватить совокупность всех встречающихся в природе кривых и распределить их по порядку по определенным родам, я считаю наиболее подходящим указать на то обстоятельство, что все точки линии обязательно находятся в некотором отношении ко всем точкам прямой линии, которое может быть выражено некоторым уравнением, одним и тем же для всех точек данной линии» [4, с. 32–33].

Введение переменной величины в виде линии, образующейся движением точки – это формирование основ аналитической геометрии. Использование движения в математике считалось неправомерным, по крайней мере, с точки зрения классиков древнегреческой философии – Платона и Аристотеля, но выдающиеся математики античности использовали его. Например, спираль Архимеда строилась как совмещение двух движений. Она определяется как траектория, описываемая точкой, которая равномерно движется по прямолинейному лучу, в свою очередь, равномерно вращающемуся вокруг своего начала. Однако если у Архимеда движение используется как один из приемов построения определенного *геометрического* предмета (спирали), то у Декарта оно представляет собой *общий способ* образования линий.

Основным методом аналитической геометрии является метод координат. *Идея координат*, хотя и в несовершенной форме, как соотношение конических сечений с диаметрами и сопряженными с ними хордами, четко выражена в *Конических сечениях* Аполлония. Геометрическая алгебра, в терминах которой выражен геометрический эквивалент уравнений конических сечений, выполняет у Аполлония такую же роль, каккую символическая алгебра играет в аналитической геометрии Декарта.

Но следует иметь в виду, что система координат Аполлония неотделима от *индивидуальных кривых*, что в ней не предусмотрены координаты для точек, как принадлежащих, так и не принадлежащих данной кривой; ей не присуще общее стремление сводить геометрические задачи к алгебраическим [9, с. 64–65].

Опираясь на вышеизложенное, уточним понятие «исток». Речь идет о некоей основополагающей идее той или иной философской или конкретно-научной концепции. Следует иметь в виду, что исток и соответствующая ему концепция имеют качественно различные формы выражения и уровни развития содержания, они, как правило, опосредованы рядом промежуточных звеньев. Независимо от конкретного содержания концепции, ее истоки имеют более

частный характер. В этом можно убедиться, сравнивая использование движения в математике Архимеда и Декарта или использование идеи координат у Аполлония и Декарта.

Декарт далеко не всегда указывает на античные истоки своих идей. Между первыми и вторыми лежит ряд промежуточных звеньев, здесь не наблюдается взаимоднозначного соответствия. Именно поэтому раскрыть тему «Декарт и античность» невозможно при использовании Плутарховой модели сравнительных жизнеописаний, согласно которой свершения кого-либо из греков соотносились со свершениями кого-либо из римлян [см. 8]. В случае Декарта мы не можем говорить о непосредственных и однозначных параллелях с античностью.

Декартова «универсальная математика» синтезировала идеи пифагорейцев и Архимеда, Аполлония и Диофанта, других античных мыслителей. Декарт представлял ее как общий метод разрешения математических (впрочем, не только математических) проблем. «Нужно лишь следовать по тому же пути. И я надеюсь, что наши потомки будут благодарны мне не только за то, что я здесь разъяснил, но и за то, что мною было добровольно опущено, с целью предоставить им удовольствие самим найти это» [4, с. 113].

В действительности Картезиуса «универсальная математика» представляла собой алгебраический метод, достигший общей формы изложения и применения, но не достигший универсальности даже в пределах математики. Ведь Декарт столкнулся с задачами, решение которых требовало неалгебраических средств, прежде всего – инфинитезимальных приемов и методов, разработанных в трудах Исаака Ньютона и Готфрида Вильгельма Лейбница (именно этих двух мыслителей, младших современников Декарта, считают создателями дифференциального и интегрального исчисления).

В завершение можем сделать вывод о том, что при всей специфике исторической трансляции знаний, неоднозначности отношений между «истоком» и обусловленной им «современностью», без античного союза между философией и математикой не мог бы сложиться их союз также и в эпоху Нового времени.

ПРИМЕЧАНИЯ

¹ – Для нашего исследования важен путь, проделанный Декартовой мыслью в этом сочинении. Оно состоит из *шести частей*. В *Первой* из них дается *определение разума* как способности «правильно рассуждать и отличать истину от заблуждения» [7, с. 250]. Эта способность в равной мере и от рождения присуща всем людям, именно она отличает человека от животных. Но разум требует развития, усовершенствования, достижимого лишь с помощью *метода*, основная функция которого – руководить разумом и обеспечивать успешную познавательную деятельность. Об этом свидетельствует уже сам полный текст названия: *Рассуждение о методе для хорошего направления разума и отыскания истины в науках*. В той мере, в какой ученый обладает умением руководить собственным разумом, он достигает больших или меньших успехов в познании. *Проблему метода* Декарт

считал центральной в философии и науке.

Во *Второй* части формулируются основные правила научного метода: а) примат «ясности и отчетливости» при вынесении суждений о предметах познания; б) рекомендация расчленять встречающие затруднения на элементарные проблемы; в) соблюдать порядок в мышлении, переходя от вещей менее сложных к более сложным, от доказанного к недоказанному; г) тщательно обзирать проведенное исследование и порядок его проведения, чтобы исключить лакуны в аргументации.

Декарт отмечает, что эти правила метода избраны им под влиянием длинных цепей доводов, «сплошь простых и легких, которыми геометры обычно пользуются, чтобы дойти до своих наиболее трудных доказательств [...]» [7, с. 261].

В *Третьей* части изложены *моральные правила*, которые, с точки зрения Декарта, связаны с правилами методического освоения природы: умеренность и законопослушность, следование общепринятым образцам поведения, твердость в реализации принятых решений. Декарт остается рационалистом и в области нравственной философии: «достаточно правильно судить, чтобы правильно поступать, и достаточно самого правильного рассуждения, чтобы и поступать наилучшим образом, т. е. чтобы приобрести все добродетели и вместе с ними все доступные блага» [7, с. 266].

Основы декартовской метафизики раскрываются в *Четвертой* части. Руководствуясь требованием проверки всякого знания с помощью естественного света разума, Декарт приходит к выводу, что абсолютно несомненным является положение «я мыслю, следовательно, я существую». (Это положение в известном смысле аналогично утверждению святого Августина, высказанному в полемике с античным скептицизмом: сомневаться можно в чем угодно, кроме самого факта существования сомневающегося.) Отсюда Декарт делает выводы о нематериальности души, ее субстанциальности, бессмертии и предлагает доказательство бытия Бога.

В *Пятой* части изложена схема последовательного постижения природных явлений – «великой книги природы», а также содержится характеристика отличительных черт человеческого интеллекта и провозглашается тезис об универсальности человеческого разума.

В *Шестой* части говорится о средствах развития наук, о практической направленности новой научной методологии.

² – «Под интуицией я подразумеваю не зыбкое свидетельство чувств и не обманчивое суждение неправильно слагающего воображения, а понимание ясного и внимательного ума, настолько легкое и отчетливое, что не остается совершенно никакого сомнения относительно того, что мы разумеем, или, что то же самое, несомненное понимание ясного и внимательного ума, которое порождается одним лишь светом разума и является более простым, а значит, и более достоверным, чем сама дедукция» [5, с. 84]. Посредством дедукции «мы постигаем все то, что с необходимостью выводится из некоторых других достоверных вещей» [5, с. 85].

ЛИТЕРАТУРА

1. **Аристотель** *Вторая Аналитика* // Аристотель *Соч.* в 4-х тт. – М., Т. 2, 1978, С. 255-346.
2. **Аронов Р.А.** *Пифагорейский синдром в науке и философии* // *Вопросы философии*, 1996, № 4, С. 134–146.
3. **Бекон Ф.** *Новый Органон.* – М., 1938.
4. **Декарт Р.** *Геометрия.* – М.–Л., 1938.
5. **Декарт Р.** *Правила для руководства ума...* // Декарт Р. *Соч.* в 2-х тт. – М., Т. 1, 1989, С. 77–153.
6. **Декарт Р.** *Первоначала философии* // Там же, С. 297–422.
7. **Декарт Р.** *Рассуждение о методе* // Там же, С. 250–296.
8. **Плутгарх** *Избранные жизнеописания* в 2-х тт. – М.: Изд. «Правда», 1987.
9. **Рыбников А.К.** *История математики.* – М., 1960.