

## ФІЛОСОФІЯ НАУКИ

УДК 160. 130. 510

**В. А. Панфилов**

*Центр гуманитарного образования НАН Украины*

### **ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕТОДОВ СПЕКУЛЯТИВНО- ДИАЛЕКТИЧЕСКОГО И МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПОЗНАНИЯ В ФИЛОСОФИИ МАТЕМАТИКИ ГЕГЕЛЯ**

Проанализирована концептуальная схема взаимодействия методологии философии и математики в спекулятивно-диалектическом учении Гегеля. Выяснено, что методы математических наук обладают такими специфическими особенностями, как рассудочный способ или средства, абстрактное содержание или принципы и конечная форма или путь познания.

*Ключевые слова:* философия математики, методология науки, взаимодействие знаний, абсолютная диалектика.

Проаналізовано концептуальну схему взаємодії методології філософії та математики в спекулятивно-діалектичному вченні Гегеля. Досліджено, що методи математичних наук мають такі специфічні властивості, як розсудний спосіб або засіб, абстрактний зміст або принципи та кінцева форма або шлях пізнання.

*Ключові слова:* філософія математики, методологія науки, взаємодія знань, абсолютна діалектика.

The conceptual scheme of interaction between philosophy and methodology of mathematics in the speculative- dialectical doctrine of Hegel was analyzed. It was found that the methods of Mathematical Sciences have specific characteristics such as the rational method or means, abstract content or principles and the final form or way of knowing.

*Keywords:* philosophy of mathematics, science methodology, the interaction of knowledge, absolute dialectic .

Генезис взаимодействия философии и математики в контексте связи методов теоретического познания этих наук наиболее отчетливо обнаруживается в концептуальных схемах исторического взаимного влияния математических действий и приемов диалектики Платона [13] и силлогистики Аристотеля [12] в античности [10], абсолютизации способов математического познания в рационализме Нового времени (Декарт [14] и Лейбниц [15] и самоотчуждении, антиномичности методов математики и философии в трансцендентальном критицизме Канта [11] и спекулятивно-диалектическом идеализме Гегеля [12].

В работах П. П. Гайденко [1], А. П. Огурцова [7; 8; 9], В. Я. Перминова [16], В. С. Степина [17] и др. [18; 19] проанализированы различные проблемы развития философских, естественно научных и математических знаний, которые обретают особое значение, если учесть взаимное влияние этих сфер познавательной

деятельности друг на друга. Опираясь на работы автора этой статьи [10–15], можно уточнить некоторые формы и методы взаимодействия философии и математики, что и является задачей данной статьи.

Концептуальные схемы диалектического анализа математики конкретным мыслителем как форма взаимодействия философии и математики представляются совокупностью групп таких особенностей, как эйдети́чность (Платон) и отвлеченность (Аристотель), априорность (Кант) и дедуктивность (Декарт), аналитичность (Гегель) и другие, которые характеризуют онтологический статус и гносеологическую природу, предметность метода и иные базисные звенья рефлексии математического знания или познания. Они фиксируют индивидуальную философскую установку ученого в исследовании математики, стиль метафизического освоения им математической действительности.

Отдельные звенья концептуальной схемы диалектического исследования математики (гносеологический статус, онтологическая природа, нормативная достоверность, методологическая доказательность и т. д.) систематизирует отдельные особенности философского осмысления математики конкретным мыслителем. Особенности метафизической рефлексии математики (дедуктивность и абстрактность, формальность и синтетичность, интуитивность и другие), их группы или звенья и концептуальные схемы являются формой взаимодействия философии и математики потому, что через них протекает взаимное влияние диалектических принципов, гносеологических положений и математических оснований и приемов, процедур и понятий элементарной и высшей математики.

Понятийный каркас концептуальной схемы философского осмысления математики репрезентирует природу, статус, генезис, предмет и другие звенья рефлексии математики как знания. Несущая основа методологической концептуальной схемы диалектического анализа математики раскрывает доказательность и форму, выводимость и содержательность, достоверность и иные группы особенностей математического познания.

Концептуальная схематизация как способ взаимодействия диалектики и математики означает, что происходит селекция математических фактов и теорем на важные и другие, отбор существенных математических положений и процедур. Причем это делается через призму метафизических представлений не только о природе и методе математики, но и более общих установок. Схематизация как форма интеграции теоретических оснований философии и математики бывает рациональной, трансцендентальной, спекулятивной и т.д. Дело в том, что эйдологическая схематизация Платона переносит припоминание как особенность диалектического осмысления математики на понимание природы всех иных познавательных процессов. Срединность рассудочного математического мышления трансформируется Платоном в переход от мнения (мюона, предела, иного) к истине (бытию, беспредельному, идее).

Концептуальная схема философского анализа методологии математики Гегелем является спекулятивно-диалектической формой и способом взаимодействия философии и математики потому, что рефлексирова математи́ческие положения, она превращает их в метафизические, понятийные структуры перехода количества в качество, определения абсолютного метода и, наоборот, диалектические принципы соотношения конечного и бесконечного, которые выработаны в ходе обобщения математического материала и которые, в свою очередь, интенсивно влияют на математические конструкции наивной теории множеств Г.Кантора.

Взаимосвязь способов философского (диалектического, рационалистического, разумного, конкретного и спекулятивного) и математического (аксиоматико-дедуктивного, формально-логического) познания в философии математики Гегеля сомнений не вызывает. Предметом исследования будут содержание, формы и способ этой связи в теории и истории становления спекулятивно-конкретной, разумной и бесконечной диалектики Гегеля в контексте осмысления математической методологии как рассудочной, абстрактной и конечной. Для более глубокого выяснения концептуальной схемы диалектического анализа математики в философии Гегеля рассмотрим подробнее его спекулятивно-диалектическую концепцию математической методологии. Философия математики Гегеля исходит из рассудочности методов математики в отличие от разумности способов спекулятивно-диалектического познания. Исследование методов арифметики и геометрии, алгебры и высшей математики, теории рядов и аналитической геометрии проводится в диалектическом учении о количестве в концепции абсолютного метода спекулятивного познания. Дивергенция способов разумно-диалектического мышления и рассудочно-формальной математической дискурсии происходит через категориальные концепты – внутреннее и внешнее, бесконечное и конечное, понятийное и абстрактное. Отчуждение способов философского и математического познания не доводится Гегелем до крайности потому, что оба метода мышления он считает научными. А всякий научный метод обладает такими специфическими особенностями, как (1) способ или средства, (2) содержание или принцип, (3) форма или путь познания.

\*\*\*

Взаимодействие философии и математики в концептуальной схеме гегелевского анализа математики как познания начнем рассматривать с представлений о способе действий с математическими абстракциями. Речь пойдет о понимании Гегелем операций и приемов арифметики, геометрии и других математических наук как средств рассудочно-математического мышления.

Способ действия с математическим материалом Гегель рассматривает как средство рассудочно-диалектического познания. Сущность способа арифметического познания обнаруживается в специфике операций, которые можно производить с математическими абстракциями. «Арифметика рассматривает число и его фигуру, или, вернее, не рассматривает, а оперирует ими. Ибо число есть безразличная, инертная определенность; оно должно быть приведено в действие и соотношение извне. Способы такого соотношения – это /четыре/ арифметических действий» [3, с. 280]. Способ арифметического познания представляет средства процедурного соотношения математических абстракций чисел, величин, дробей с помощью операций или действий сложения и вычитания, умножения и деления.

Специфика познания в алгебре связана с такими процедурами, как «возведение в степень и извлечение корня, а затем действия с показательными величинами и логарифмами» [3, с. 362]. Приемы и операции алгебраического познания включают еще действия разложения в ряд и преобразование уравнений высших степеней. Они дополняют действия арифметического мышления, служат переходной ступенью к процедурам дифференциального и интегрального исчисления. Способом реализации действий в алгебре, аналитической геометрии и теории рядов Гегель полагает сравнение или соотношение логарифмов, переменных величин, уравнений и т.д.

Средства способа геометрического познания обнаруживаются в доказательстве теорем, решении задач на определение площадей фигур, установлении равенства углов или отрезков и т.д. Приемы-действия определения сходства и несходства, наложения, выяснения конгруэнтности основаны на том, что «геометрия при рассмотрении треугольника и четырехугольника, которые качественно различны, абстрагируется от этого качественного различия и признает их равными друг другу по величине» [5, с. 247]. Гегель подчеркивает количественный характер способа познания в элементарной математике и в то же время готовит почву для уяснения качественно-количественного своеобразия приемов высшей математики, которая коренится в геометрических качественных различиях фигур, несоизмеримости и т.д.

Тезис о рассудочности математического познания Гегель утверждает некоторым огрублением диалектики геометрических операций. «То, что сравнивают друг с другом два треугольника и конгруэнтность, усматривают в наложении (одного треугольника на другой), – это уловка, в которой нуждается метод, долженствующий пользоваться физическим приемом вместо мысленного – быть определенным» [4, с. 272]. Подмену интеллектуального сравнения геометрических фигур операцией физического наложения должно подтвердить превосходство философской разумности – умозрительной определенности понятий – над математической рассудочностью. Но такая вульгаризация только отталкивает мыслящих математиков от гегелевской философии математики при всей правильности некоторых ее положений.

Способ познания в высшей математике Гегель раскрывает через интерпретацию процедур дифференцирования и интегрирования, операций предельного перехода и степенного отношения, нахождения производной и других действий математического познания. Сущность средств познания в высшем анализе усматривается в экспликации так называемых «применений» дифференциального и интегрального исчисления. Речь идет о том, что сведение напряжений в сопротивлении материалов, нахождение касательных при построении кривых в аналитической геометрии, определение скорости и ускорения как первой и второй производных в теоретической механике «составляют самое суть, действительный способ (познания. – В.П) действия в математическом решении того или иного круга проблем» [3, с. 326].

По мысли Гегеля, прикладные аспекты математического анализа точнее отражают его сущность, чем теоретические. «Для Гегеля внутри самой математики метод дифференциального исчисления не может быть обоснован», – пишет А. П. Огурцов, так как это возможно «лишь в рамках гегелевской спекулятивной логики, в понятии качественно-количественного отношения» [6, с. 611]. Диалектическое обоснование математической методологии неизбежно потому, что формальный анализ операций дифференцирования, нахождения предела и других действий не вскрывает содержательно-диалектического, разумно-спекулятивного смысла процедур математического познания, который обнаруживается только в ходе метафизической рефлексии.

Более глубокую сущность способа дифференцирования Гегель раскрывает в том, что переход «от функции переменной величины к ее дифференциалу ... должен рассматриваться как сведение конечной функции к качественному отношению ее количественных определений» [3, с. 343]. Специфику методологии высшей математики Гегель фиксирует в операционально-процедурном аспекте

как действия с бесконечными математическими предметами - производной, интегралом и другими. Речь идет о предельном переходе от конечных приращений функции к производной, дифференциалу, то есть переходе от количественных отношений к количественно-качественным.

Сущность действий по нахождению производной Гегель понимает как переход от уравнения более высокой степени к уравнению меньшей степени. В простейшем случае дифференцирования – это трансформация уравнения кривой второй степени уравнениями прямых: касательной и нормали. «Переход от основного уравнения, содержащего степенное отношение, к этим линейным уравнениям содержит указанный выше переход от первоначальной функции, т.е. от той функции, которая есть уравнение, к производной функции, которая есть отношение и притом отношение между теми или иными содержащимися в кривой линиями. Связь между отношением этих линий и уравнением кривой и есть то, что требуется найти» [3, с. 371], Гегель интерпретирует то обстоятельство, что уравнение производной является уравнением касательной к кривой, от которой берется производная. Уравнение касательной можно представить как отношение катета к гипотенузе характеристического треугольника приращений в каждой точке кривой. Дифференцирование как нахождение производной устанавливает связь между уравнением функции и уравнением производной.

Такое понимание способа действий в высшем анализе Гегель заимствует из применений дифференциального исчисления в баллистике при расчете элементов траектории, в сопротивлении материалов при определении напряженного состояния, в каждой конкретной точке математического описания реального объекта. Причем различные виды дифференцирования в этих приложениях были известны раньше теории или общей части, и применением оно было названо позднее лишь по отношению к созданной затем теории, которая ставила себе целью, с одной стороны, установить общий метод этого способа действия, с другой – дать ему принцип, т.е. обоснование» [3, с. 362]. Заимствование и интерпретация происходят в рамках общей установки Гегеля на логическое переосмысление истории или обнаружение базиса своей концепции в истории становления представлений о методе математического анализа.

Способ математического познания у Гегеля представляет в процедурно-операциональном аспекте сравнение или соотнесение алгебраических величин, геометрических фигур, дифференциалов и других предметных определенностей в математике. Методология математики имеет в своем основании выяснение равенства или неравенства, отношения и сходства, доказательности или противоречивости и других констатаций, которые представляют основу формального и количественного, рассудочно-диалектического способа мышления в математике. Математическая методология интерпретируется Гегелем как формально-количественная разновидность сравнения, или в теперешней методологической рефлексии – видообразование моделирования или метода аналогий. Рассудочность математического мышления, применительно к способу познания, означает отсутствие спекулятивной мистичности разума, понятийной диалектичности в количественно-формальной определенности математической методологии. Такая кажущаяся ущербность математического познания обусловила дивергенцию спекулятивно-диалектического и математического способов мышления, которая находит свое выражение как в пренебрежении математиками философскими вопросами, так и в утрате философами интереса к методологии математики

и усилении интереса к физике, биологии к другим лидерам современного естествознания.

\*\*\*

Второе звено концептуальной схемы спекулятивного анализа математики как познания раскрывает содержание или направляющий принцип математической методологии в диалектике аналитического и синтетического подходов к природе математической выводимости. Конкретное содержание арифметических действий раскрывается в том, что «сложение есть сочетание совершенно случайных неравных чисел, умножение же, напротив, – равных чисел, а затем следует еще отношение равенства между численностью и единицей, степенное отношение» [4, с. 250]. Речь идет о том, что при сложении результат получен от операции над любыми слагаемыми, тогда как при умножении сомножители прибавляются столько раз, сколько указано, а при возведении в степень числа умножаются сами не себя.

Сущность математических действий, полагает Гегель, базируется на определенном принципе. «Принцип арифметических действий должен состоять в том, что числа ставятся в отношение единства и определенного множества и устанавливается равенство этих определений» [5, с. 248]. Если вспомнить, что арифметику как науку о дискретных величинах Гегель относит к аналитическим, то направляющим принципом действий и приемов арифметики выступает принцип аналитического тождества. В содержании процедур сложения, умножения и возведения в степень этот диалектический принцип функционирует как сведение неравного ко все более равному, например основанию степени.

Рассудочное содержание операций элементарной математики основывается в арифметике на принципе аналитического тождества, «в котором различающееся выступает в виде равенства» [4, с. 250], Арифметика у Гегеля является наиболее совершенным воплощением аналитического метода диалектического познания как отождествления нетождественного. Дело в том, что в естественных науках аналитичность связана с конкретным многообразием фактов, от которых надо абстрагироваться, хотя дальнейшее движение познания от них зависит, материал «арифметики и алгебры – это уже нечто сделанное совершенно абстрактным и неопределенным, в чем стерты всякие специфические черты отношения и для чего, стало быть, всякое определение и всякая связь внешние» [4, с. 249]. Математической аналитичности материал арифметики предстает сразу абстракцией и нет необходимости отвлекаться от конкретики или сообразовываться с ней.

Аналитическое тождество как рассудочный принцип содержания арифметических операций исходит из того, что «вся разница между поставленными в задаче условиями и полученными в решении результатами состоит лишь в том, что в этом результате действительно осуществлено соединение или разъединение тем определенным способом, который указан в задаче» [4, с. 251–252]. Аналитичность вообще в рассудочно-отрицательной диалектике математического и естественнонаучного познания представляется трансляцией известного, в которой исключен переход в иное и синтез разного.

Математическая методология проявляется не только аналитически в арифметике как тавтологический переход от одного тождества к другому по определенным правилам сложения, умножения и возведения в степень, нахождения корня и другим, но эксплицируется и в синтетичности как переходе от дефиниции

к членению и научному положению, наиболее ярко воплощенным в геометрическом доказательстве.

Содержательная синтетичность геометрических приемов познания проявляется в доказательстве теорем, выведении лемм, полагании аксиом и других операциях. «Блестящий пример синтетического метода являет собой наука геометрия, но его неуместно применяла к другим наукам, даже к философии. Геометрия есть наука о величинах, поэтому для нее более всего подходит формальное умозаключение, так как в ней рассматривают только количественное определение и абстрагируются от качественного, то она может держаться и в пределах формального тождества, в пределах чуждого понятия единства, которое есть равенство, и принадлежит внешней абстрагирующей рефлексии» [4, с. 275]. Синтетическое познание Гегель понимает как переход от абстрактного тождества к отношению, от единичного бытия к особенной рефлексии и законам, общим положениям. Синтетическое содержание геометрических процедур доказательства и наложения, действий сравнения и других Гегель обнаруживает в логике движения от общего к особенному и единичному. Оправдывается это тем, что исходным пунктом синтетического метода является «всеобщее как дефиниция, и от нее он (метод рассудочной диалектики – В. П.) движется через обособление (в разделении) к единичному (к теореме)» [5, с. 41].

Гегелевское синтетическое единство многообразного в понятиях исходит из кантовского созерцательного синтеза и приводит через рассудочность формальных синтезов в математике к разумной синтетичности философии. Взаимодействие философии и математики обнаруживается здесь не только в том, что гегелевские установки селекционируют и преобразуют математический материал, и в том, что они исходят из преодоления кантовской парадигмы трансцендентальных синтезов.

Аналитичность и синтетичность элементарной математики обусловлена ее рассудочностью. Спекулятивно-диалектическая философия «обосновывает более определенное осознание как руководящих принципов рассудка, так и порядка и необходимости этого порядка в арифметических операциях и в положениях геометрии» [5, с. 37]. Рассудочное содержание операций элементарной арифметики и геометрии основано на принципах аналитического тождества и принципе синтетичности, когда «сравнивает друг с другом фигуры, выделяя то, что тождественно» [5, с. 203]. Аналитическое и синтетическое отождествление неотожествленного в элементарной математике Гегель понимает диалектически, то есть не абсолютизирует то, что совершеннейшим выражением аналитического познания является арифметика, а синтетического мышления – геометрия. Понятие круга, основывающееся «единственно лишь на равенстве всех расстояний возможных в нем не от единого центра, не нуждается для своего определения ни в каком числе. Эти определения, основывающиеся на равенстве или неравенстве, суть подлинно геометрические. Но их недостаточно, и для определения фигур других, например треугольника, четырехугольника, требуется число» [3, с. 279]. Сложные геометрические определения требуют аналитического содержания арифметических понятий. Так начинается взаимное проникновение анализа и синтеза, которое в рассудочной форме происходит в высшей математике, а разумное свое воплощение находит в спекулятивности абсолютного метода философии.

Философское осмысление аналитичности и синтетичности математического мышления готовит почву для диалектической рефлексии спекулятивно-

абсолютной методологии метафизики, которая у Гегеля является синонимом для философии. В этом взаимодействии философского и математического мышления проявляется взаимодействие этих наук, хотя при этом и происходит отчуждение математического как рассудочного от метафизического как разумного. Формальное единство аналитического и синтетического содержания в математических действиях обнаруживается Гегелем в дифференциальном и интегральном исчислении. Содержательное соединение аналитического и синтетического способов научного познания происходит в абсолютной методологии спекулятивно-диалектического мышления.

Наиболее отчетливый конечный результат взаимодействия философии и математики у Гегеля представляется в разумно-диалектической рефлексии содержания операций дифференциального и интегрального исчисления. Гегель указывает, что «принцип анализа бесконечного по своей природе выше, чем принцип математики конечных величин» [3, с. 344]. Этим принципом высшей математики является аналитико-синтетическое качественно-количественное отношение. Гегель полагает, что алгебра и аналитическая геометрия, теория бесконечных рядов и дифференциальное исчисление преодолевают рассудочную ограниченность действий элементарной математики, но только в формальном смысле.

Философское осмысление математического (познания) предполагает разумно-диалектическое, конкретно-спекулятивное понимание рассудочной рефлексии философии математики «от математики». «В высшем анализе, где вместе со степенным отношением появляются главным образом качественные и зависящие от понятийных определенностей отношения дискретных величин, задачи и теоремы, несомненно, содержат синтетические определения; там приходится брать в качестве средних членов не те определения и отношения, которые непосредственно указаны задачей или теоремой, а другие» [4, с. 252]. Дифференцирование – это рассудочное разложение функции в ряд по степеням неизвестного, но связанное с отбрасыванием всех членов ряда кроме первого. Вот это отбрасывание не содержится в первоначальной процедуре разложения в ряд, задаваемого задачей. И поэтому процедуры высшего анализа содержат синтетические определения, то есть являются аналитически-синтетическими. Но это становится ясным в философии математики «от философии».

Высшая математика является формальным преодолением математики конечного и поэтому происходит в рамках рассудочного, а не разумного мышления. «По методу дифференциального исчисления сразу видно, что он ...не обоснован сам по себе, как особый способ аналитического действия» [3, с. 360]. Обоснован спекулятивно он может быть только в философии математики Гегеля. Этим и объясняются трудности его формально-математического обоснования у его создателей – Ньютона и Лейбница.

Аналитико-синтетическая, абстрактно-конкретная, конечно-бесконечная природа дифференцирования обусловлена качественно-количественной предметностью этого исчисления. Качественно-количественную основу аналитико-синтетического направляющего принципа действий высшей математики Гегель видит в понятии предельного отношения: «В представлении о пределе и содержится указанная выше истинная категория качественного определения отношения между переменными величинами» [3, с. 351].

Математическая форма предельного перехода является формальной основой диалектической логики перехода количества в качество в спекулятив-

ном идеализме Гегеля. Аналитико-синтетическое содержание качественно-количественной предметности процедур дифференциального исчисления эксплицитно выступает в том, что производную «следует рассматривать как единый неделимый знак» [Там же], то есть как качественное отношение величин дифференциалов переменных, а не количественное отношение приращений.

Взаимодействие методов разумной диалектики и рассудочного математического анализа приобретает в философии математики Гегеля прямо таки осязаемую предметность поиска цели, приемов и специфики дифференциального и интегрального исчисления. Основные звенья концептуальной схемы – содержание, способ и форма – обеспечивают трансляцию математических приемов, например нахождения предельного отношения в диалектическом осмыслении гносеологических и онтологических аспектов абсолютного метода спекулятивно-диалектической философии.

Содержанием метода интегрального исчисления в гегелевском понимании являются действия и операции, обратные дифференцированию. При интегрировании исходят из функции, рассматриваемой как производная, как коэффициент ближайшего члена, получающегося в результате разложения в ряд некоторого, пока еще неизвестного уравнения, а из этой производной должна быть найдена первоначальная степенная функция: та функция, которую в естественном порядке разложения в ряд следует считать первоначальной [3, с. 382]. Содержанием поиска первообразной при интегрировании является реализация синтетико-аналитического принципа, в соответствии с которым интегральное исчисление не просто суммирует количественные параметры, величины, но в предельном переходе фиксирует качественную определенность переменного количества.

Итак, Гегель полагает, что математическая методология в контексте содержания процедур и операций представляется как формальное, внешнее, абстрактное и рассудочное единство аналитического и синтетического принципов научных методов. Дивергенция диалектического и математического мышления у Гегеля обнаруживается в том, что методы математики не могут достичь разумного, спекулятивного и содержательного соединения аналитичности и синтетичности, которое происходит только в абсолютном методе философии. Отметим, что сама философия математики Гегеля в какой-то мере противоречит собственной установке и демонстрирует взаимное проникновение диалектической и математической методологии в рамках метафизического исследования. Но, почему-то отрицает возможность подобного органического взаимного влияния в сфере методологии математики и ее оснований («от философии» до метаматематических).

\*\*\*

Третье звено концептуальной схемы спекулятивно-диалектического анализа математики как познания – это форма или путь математической методологии. Форму метода арифметики Гегель выводит из аналитичности содержания операций сложения, умножения и других. Он полагает, что в арифметике «в высшей степени излишне применять ... форму геометрического метода, относящегося к синтетическим положениям, и кроме решения задачи присоединять к ней еще и доказательство» [4, с. 252]. Поэтому единство способа, содержания, и формы спекулятивно-диалектической рефлексии метода действий в арифметике видится Гегелю как, во-первых, сложение, вычитание и другие способы-средства проведения арифметических операций, во-вторых, содержания-принципы про-

цедур, основанные на принципе аналитического тождества, и, в-третьих, пути-формы арифметических действий в качестве решения задач.

Формой метода геометрического познания Гегель полагает доказательство, которое наиболее адекватно воспроизводит элементы синтетического метода - дефиницию, членение и научное положение. Математическое доказательство как экспликация пути познания опирается на методологическое положение о том, что геометрический «предмет есть синтетическое отношение различных определений, есть некая теорема» [6, с. 414]. Доказательство как геометрический синтез - это процесс опосредования различных геометрических утверждений, путь соединения теорем, определений и аксиом. Доказательство как форма-путь, облекающая содержание синтетических процедур геометрии, представляет собой некую конструкцию, последовательность умозаключений, которые исходят из принятых положений и ведут к результату – теореме или лемме.

Формой методологии высшей математики Гегель полагает дифференциальное и интегральное исчисление. При этом обнаруживается противоречие с конечным методом элементарной математики. «Исчисление бесконечного разрешает и требует таких приемов, которые та должна (избегать. - В.П.) отвергать, оперируя конечными величинами, и в то же время она обращается со своими бесконечными количествами как с конечными определенными величинами и хочет применять к первым те же приёмы, которые применяются к последним. Очень важно для развития этой науки то, что она нашла для трансцендентных определений и действий с ними форму обычного исчисления» [3, с. 322]. Трансцендентная форма методологии высшей математики выражает не только диалектико-спекулятивную противоречивость понятий бесконечно малой величины, дифференциала и других, но и разумно-диалектическую противоречивость таких операций, как предельный переход, нахождение производной и иных. Отметим, что математическое обоснование дифференциального и интегрального исчисления было дано в трудах Коши О. (1789 – 1857) и Вейерштрасса К. (1815 – 1897), а его создатели – Ньютон и Лейбниц - использовали метафизические оправдания для объяснения несообразности кажущейся неточности пути вывода и точности полученных результатов.

Общая форма математической методологии у Гегеля связана с внешнестью и дискурсивностью математического мышления. «Движение математического доказательства не принадлежит тому, что есть предмет, а есть действие, по отношению к существу дела внешнее» [2, с. 21–22]. Абстрактная внешность формы математических методов обусловлена, с одной стороны, тем, что предметом исследования являются абстракции, а с другой стороны, тем, что процедуры и операции математических действий формальны, а не содержательны. Гегель считает, что сложение чисел отвлечено от содержания абстракции числа. Содержательная сторона математических абстракций и операций является предметом спекулятивного анализа, для которого различия постоянной и переменной величины, операций сложения бесконечно малых и постоянных величин важно не только с формальной точки зрения, но и с содержательной.

Конкретной формой математической методологии Гегель полагает исчисление. Арифметическое порождение чисел, которое происходит при нумерации, счете или производстве действий сложения, деления, возведения в степень и извлечения корня, является самой элементарной формой исчисления. Исчисление как особая форма способа математического познания связана не только

с арифметикой, но и с другими дисциплинами элементарной и высшей математики.

Путь развития содержания математических исчислений у Гегеля связан с характеристикой формы метода арифметики как решения задач, формы геометрического познания как доказательства, формы математического анализа как дифференциального и интегрально исчисления. Общая форма математической методологии в целом связана с внешностью и дискурсивностью, формальностью и абстрактностью.

Осознание Гегелем отчуждения диалектического и математического способов мышления, их разноравности не доводится до крайности. Гегель хотел бы «шире развить мысль о философской математике, которая познавала бы из понятий то, что обычная математическая наука выводит согласно методу рассудка из определений, принятых как предпосылки» [6, с. 57]. Рассудочная внешность методологии элементарной и высшей математики обусловлена тем, что «необходимость, которую конечное познание порождает в доказательстве, есть сначала некая внешняя необходимость, предназначенная лишь для субъективного разума» [5, с. 416]. Дихотомия разума и рассудка относительно методов философии и математики конкретизируется в различии интуитивно-спекулятивного и рационально-дискурсивного способов познания. В математике, формальной логике и других науках «при обыкновенном доказательстве: основания ... сами нуждаются в обосновании, и так далее до бесконечности» [2, с. 36]. Спекулятивное самообоснование диалектического познания возможно из-за его понятийности, учитывающей внутреннюю содержательность и внешнюю оформленность, негативность и положительность мышления. Математические приемы и определения, операции и обоснования рассудочны и внешние, формальны и дискурсивны, т.е. односторонни.

Спекулятивно-диалектические процедуры снимают эту односторонность, но при этом исследователи не должны впасть в другую крайность. Такой синтез противоположностей возможен не только в философии, но и в математике как цель развития.

Концептуальная схема спекулятивно-диалектического анализа математической методологии Гегелем складывается из способа-средства операционально-процедурного сравнения, соотношения алгебраических величин, дифференциалов и т.д. Содержание-принцип математического познания Гегель видит в аналитико-синтетических процедурах действий арифметики и геометрии, алгебры и аналитической геометрии, теории рядов и т.д. Формой-путем математического мышления представляется дискурсивное исчисление в математическом анализе. Кроме того, единство способа, содержания и формы математического метода познания обнаруживается в рассудочности, абстрактности, внешности и конечности математической методологии.

\*\*\*

Сравнительный анализ концептуальных схем Канта и Гегеля обнаруживает гносеологическую структуру взаимодействия философии и математики (см.: 11, гл. 1, § 3; гл. 3, § 3) и показывает существование инвариантов трансцендентально-антиномического априоризма и спекулятивно-диалектического осмысления математической методологии. Исследовательское внимание представителей немецкого классического идеализма концентрируется вокруг проблем способа конструктивного или сравнительно-математического мышления, содержания

интуитивно-созерцательных априорных синтезов или аналитико-синтетических принципов выведения в математике и форм рассмотрения общего в частном или дискурсивного исчисления в математическом познании. При этом происходит системное и систематическое разведение способов, содержания и форм математической и философской методологии. Эксплицитно обнаруживается отчуждение трансцендентального и диалектического способов познания от методов математического мышления. Фиксируется противоположность разумной и рассудочной научности, содержательной и формальной рациональности, в которой проявляется негативная или отрицательная (от противного) взаимосвязь философского и математического познания.

Сопоставление гносеологических структур диалектического анализа математической методологии в античности, рационализме Нового времени и немецком классическом идеализме позволяет выделить методологические уровни рефлексии взаимодействия философии и математики. В античной философии отражается уровень созерцательной индифферентности, параллельного сосуществования диалектического и математического методов. Древнегреческое умозрение фиксирует диалектическое и математическое познание как совокупность приемов, множество операций и сумму действий, которые сравниваются, заимствуются и сопоставляются для иллюстрации силлогистики, мироустройства и т.д.

Платон считает общеизвестные приемы и операции арифметики, геометрии и других математических дисциплин необходимой и феноменальной почвой для диалектического восхождения к беспредпосылочному началу [13]. Аристотель полагает общезначимые математические действия и алгоритм фундаментальной основой для конструирования и верификации силлогистических умозаключений. Уровень взаимосвязи философского и математического способов познания в античности можно назвать индифферентным потому, что это различные виды умозрительного постижения непотаенной истины бытия математических предметов (числа, отрезка, многогранника, небесного тела, стихии, правильных платоновских многогранников и т.д.).

Рационализм Нового времени выходит на новый уровень рефлексии связи диалектической и математической методологии. Декарт [14] и Лейбниц [15] осознают природу математического метода целостно и структурно-организованно (выделяют звенья и уровни концептуальных схем). Однако возводят математическую методологию в образец методов рациональной научности вообще и метафизики в частности. Абсолютизация способов математического мышления в методологии всеобщей науки или универсальном характеристическом языке - следующий уровень взаимосвязи диалектического и математического познания. Если в античности феноменальной почвой диалектики и силлогистики была простейшая операциональная структура математики, то теперь базисом рационалистической методологии становится целостная и завершенная философия и методология математики, которая оформляется дисциплинарно, правда, в превращенной форме.

Взаимосвязь философии сомнения и математических способов познания опредмечена в иллюзорной попытке построения метода всеобщей науки. Соединение методологии Лейбница и математических способов мышления обнаруживается при создании языка универсальной характеристической науки. Абсолютизация парадигмальности математического мышления и прямое перенесение математических приемов и процедур в научное и философское познание име-

ет результатом математизированное естествознание, теоретическую механику, математическую физику и механистическую философию материализма.

Немецкий классический идеализм осознает разумную природу и высший статус трансцендентальной и диалектической методологии. Кант [12] и Гегель [11] подходят к анализу способов философского и математического познания системно, целостно и завершено. Но намеченные общие контуры рефлексии научной методологии – способ, содержание и форма, не только преодолевают абсолютизацию математической методологии как высшей и единственной формы научности и рациональности, но и приводят к отчуждению способов философского и математического познания через противопоставление разума и рассудка, бесконечности и конечности, содержательности и формальности. Дивергенция философского и математического способов мышления, начатая Кантом и Гегелем, продолжается в неопозитивистских указаниях на псевдопроблемность метафизики и т.д. Перечисленные уровни взаимосвязи философской и математической методологии – индифферентность, абсолютизация и дивергенция – могут быть применены и к взаимодействию любых иных методов научного познания.

Исследование генезиса и структуры диалектического осмысления математики как познания показало, что формы взаимодействия трансформируются в способы взаимного влияния философии и математики.

Концептуальная схематизация видения в свете ума Аристотеля (силлогистика), Лейбница (универсальная характеристика) и других мыслителей связана с интерпретацией математических фактов, выбором математических иллюстраций, селекцией математических приемов, обобщением математических операций, перенесением действий математики в сферу разработки способов научного и философского познания в соответствии с общей мировоззренческой установкой ученого. Методологические формы диалектического осмысления математики – концептуальные схемы – оборачиваются приемами и операциями трансляции математических результатов в теорию познания, методологию и другие теоретические основания метафизики.

### Библиографические ссылки

1. **Гайденко П. П.** Эволюция понятия науки XVII–XVIII вв. / П. П. Гайденко/ Формирование научных программ нового времени. – М., 1987.
2. **Гегель.** Феноменология духа //Сочинения. – М., 1959. – Т. 4.
3. **Гегель Г. В. Ф.** Наука логики. – М., 1970. – Т. 1.
4. **Гегель Г. В. Ф.** Наука логики. – М., 1972. – Т. 3.
5. **Гегель Г. В. Ф.** Энциклопедия философских наук. – М., 1974. – Т. 1.
6. **Гегель Г. В. Ф.** Энциклопедия философских наук. – М., 1975. – Т. 2.
7. **Огурцов А. П.** Дисциплинарная структура науки: ее генезис и обоснование / А. П. Огурцов. – М., 1988.
8. **Огурцов А. П.** «Философия природы» Гегеля и ее место в истории философии науки /Послесловие к Гегель Г. В. Ф. Энциклопедия философских наук. Т. 2. / А. П. Огурцов. – М., 1975.
9. **Огурцов А. П.** Спекулятивное знание. Новая филос. энцикл. В 4-х т., Т. 4. / А. П. Огурцов. – М., 2001. – С. 715–718.
10. **Панфилов В. А.** Взаимодействие философии и математики: генезис и структура. Автореф. дисс д-ра. филос. наук / В. А. Панфилов – К.: КГУ, 1992. –32 с.
11. **Панфилов В. А.** Взаимодействие философии и математики: генезис и структура. Дисс. д-ра. филос. наук / В. А. Панфилов – Д.: ДГУ, 1992. – 311 с. (Рукоп.)

12. **Панфилов В. А.** Генезис диалектического осмысления математики / В. А. Панфилов – Д., 1991.
13. **Панфилов В. А.** Философия математики Платона / В. А. Панфилов. – Д., 1997.
14. **Панфилов В. А.** Философия математики Декарта / В. А. Панфилов. – Д., 2001.
15. **Панфилов В. А.** Философия математики Лейбница / В. А. Панфилов. – Д., 2004.
16. **Перминов В. Я.** Философия и основания математики / В. Я. Перминов. – М.: Прогресс-Традиция, 2001. – 320 с.
17. **Степин В. С.** Теоретическое знание / В. С. Степин. – М., 2000.
18. **Стили в математике: социокультурная философия математики.** – СПб., 1999.
19. **Философия математики: актуальные проблемы.** // Материалы Междунар. науч. конф. 15-16 июня 2007. – М.: Изд. Савин С., 2007. – 472 с.

*Надійшла до редколегії 15.11.2013*

УДК 130.160

**С. Ш. Айтов**

*Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту ім. акад. В. Лазаряна*

## **ФІЛОСОФІЯ НАУКИ К. ПОППЕРА: ІСТОРИЧНО-АНТРОПОЛОГІЧНІ ЕЛЕМЕНТИ МЕТОДОЛОГІЇ**

**Проаналізовано історично-антропологічні аспекти концепцій філософії науки К. Поппера.**

*Ключові слова:* К. Поппер, філософія науки, методологічні підходи, наукове пізнання, історична антропологія.

**Проанализированы историко-антропологические аспекты концепции философии науки К. Поппера.**

*Ключевые слова:* К. Поппер, философия науки, методологические подходы, научное познание, историческая антропология.

**Analyzed historical and anthropological aspects of the concept of the philosophy of science Karl Popper.**

*Keywords:* Karl Popper, philosophy of science, methodological approaches, scientific knowledge, historical anthropology

**Проблемою роботи є аналіз впливу теоретичних підходів соціально-гуманітарних наук на концепції філософії науки.**

**Мета написання даної статті полягає у дослідженні історично-антропологічних підходів філософії науки К. Поппера.**