

ФИЛОСОФИЯ

УДК 1(091)

Александр Койре и новая историография науки

Т. Б. Длугач

Институт философии РАН,
Российская Федерация, 109240, Москва, ул. Гончарная, 12

Для цитирования: Длугач Т. Б. Александр Койре и новая историография науки // Вестник Санкт-Петербургского университета. Философия и конфликтология. 2022. Т. 38. Вып. 1. С. 4–18. <https://doi.org/10.21638/spbu17.2022.101>

Автор статьи ставит перед собой задачу вновь привлечь внимание к философско-историческому методу исследования, введенному выдающимся философом и историком науки Александром Койре (1892–1964), который, по мнению многих, произвел революцию в историографии. Сущность его состоит в том, чтобы показать зависимость крупных научных открытий от фундаментальных преобразований в философии. С этих позиций рассматривается научная революция XVII в. — открытие Галилеем инерционного движения, — которая определялась изменением представлений о мироздании. Замкнутый, иерархически-упорядоченный мир Аристотеля, свойственный Античности и Средневековью, сменился картиной бесконечной Вселенной. В ней для небесных тел и Земли действуют одни и те же законы, а круговое движение тел сменяется движением по бесконечной прямой, т. е. движением инерционным. По-новому в этой связи внимательно и подробно рассматриваются «Диалоги» Галилея, в которых он предстает не только как гениальный ученый, но и как своеобразный мыслитель сократовского типа. Открытия Галилея и Ньютона верно оцениваются как создание новых по сравнению с прежними оснований научной теории. Новизна статьи состоит также в том, что успехи проделанного Койре анализа представлены в контексте диалога величайших научных умов — Аристотеля и Платона, Декарта и Ньютона. Высоко оценивая достижения А. Койре, автор останавливается и на некоторых недостатках его метода: недооценке социальных преобразований и невнимании к обратному воздействию науки на философию.

Ключевые слова: наука, философия, научная революция, А. Койре, метод, движение, Вселенная, Галилей, Ньютон.

Философ и историк науки Александр Койре (Koyré) (1892–1964) принадлежит к тем немногим мыслителям, влияние которых становится тем сильнее, чем больше времени проходит со времени их ухода из жизни. Имя его приобрело извест-

ность благодаря тому, что он, как оценил его деятельность Т. Кун (Kuhn), произвел локальную научную революцию в историографии. Вообще-то это была не локальная, а фундаментальная революция. По мнению известной исследовательницы Д. Н. Дроздовой, он был посредником между континентальной философией начала XX в., в которой научная революция изначально трактовалась как философская, и профессиональным сообществом историков науки [1, с. 253]. Тем самым Койре породил историю науки с историей идей.

Койре соединил исторический и философский подходы при рассмотрении научных открытий. Он пришел к выводу, что всякое крупное открытие в науке вписывается в философскую картину мира и что решающие события в науке обусловлены революционными сдвигами в философии. В то время это был совершенно новый метод исследования.

Разрабатывая свой научно-философский метод, Койре критиковал как позитивизм, так и марксизм. Критика, данная обоим этим направлениям, во многом справедлива, однако интерналистская идея об абсолютной независимости науки иногда не позволяла Койре правильно оценить смысл некоторых научных открытий.

Изобретения Галилея (Galileo Galilei) и Ньютона (Newton) Койре понял не только как значительные научные открытия, но как переворот в естествознании, который означал рождение новой науки. И эта новая наука вписывалась в новую картину мироздания, в которой бесконечная Вселенная заменила прежний замкнутый мир. Так А. Койре совершил переворот в историографии. В работе «О влиянии философских концепций на развитие научных теорий» [2, с. 14–15] он высказывает свое исследовательское кредо: а) научная мысль никогда не была полностью отделена от философской мысли; б) великие научные революции всегда определяются катастрофой или изменением философских концепций; в) развитие науки происходит в рамках определенных идей, фундаментальных принципов, которые, как правило, считаются принадлежащими собственно философии.

Смысл научного переворота XVII века в понимании А. Койре. Наука и философия этого периода

Итак, главную особенность новых научных течений XVII в. А. Койре видит в том, что они формируются вместе с новыми философскими учениями и в опоре на них. В процессе необычных толкований возникают острые споры, но они необходимы как ученым, так и философам. Например, полемика между Лейбницем (Leibniz) и Ньютоном по вопросу о бесконечно малых величинах, как полагает Койре, «в конечном счете... имеет в своей основе различие их теолого-метафизических концепций» [2, с. 14]. И действительно, лейбницевский мир монад принципиально отличен от ньютоновского мира сил, хотя те и другие связаны с понятием бесконечного множества и бесконечно малых величин.

Но для того, чтобы понять необычность возникающих толкований мира, А. Койре должен сравнить их с прошлыми и потому вполне закономерно как историк обращается к Античности и Средневековью, направляя свое внимание прежде всего на Аристотеля (Aristotle).

Аристотелевская трактовка физических явлений, в том числе движения, вытекает из аристотелевских представлений о мире как о Космосе, строго иерархически

упорядоченной структуре, не содержащей никаких пустот, с прикреплением всех тел к своим «естественным местам» и со стремлением вернуться в них, если что-то выбивает их из таких естественных луз.

Иные концепции движения, пространства и времени рождаются в умах Декарта и Галилея в связи с построением новой картины мира, где в центре находится не Земля, а Солнце, а телам, как земным, так и небесным, присущи одни и те же законы. Новые метафизические установки должны были отличаться: 1) развенчанием Космоса, т. е. заменой конечного и иерархически выстроенного мира бесконечной Вселенной, связанной в одно целое идентичностью своих элементов и единообразием законов; 2) геометризацией пространства, т. е. заменой «конкретного» пространства Аристотеля абстрактным пространством эвклидовой геометрии, внутри которой складывалось иное понимание движения.

Зависимость науки от философии раскрывается А. Койре в ходе анализа открытий Декарта, Галилея и Ньютона. Именно их картины заменили античные (и средневековые с непонятным импетусом в центре) представления и дали возможность иначе понять мир. Космос, противостоящий Земле, заменяет пространство с движущимися телами, вовсе не занимающими никаких «естественных мест». Но, учитывая зависимость науки от философии, Койре в то же время настаивает на наличии в науке и собственных импульсов развития.

Он подчеркивает, что новые представления о мире вовсе не вытекают из повседневного опыта — с ним как раз более согласуются аристотелевские взгляды, — а требуют необычного понимания прежде всего движения.

Инерционное движение, открытие которого привело к сдвигам во всей физике, не появляется из повседневной жизни, оно требует теории и включения в нее бесконечного пространства и бесконечной прямой. «Рождение Новой науки, — пишет Койре, — совпадает с изменением — мутацией — философской установки; с обращением ценности, придаваемой теоретическому познанию в сравнении с чувственным опытом, совпадает с открытием позитивного характера понятия бесконечного» [2, с. 19].

Признавая совершенно правильной установку науки на философию, мы хотели бы дополнить такое утверждение Койре обратной зависимостью — философии от науки, которая была выявлена в конце XX в. российским философом В. С. Библером (Bibler). Оценивая всю философию XVII–XX вв. как «наукоучение», т. е. как ориентированную на науку [3], В. Библер попытался показать, что философия этого периода воспринимает некоторые черты науки, в том числе и ее логики. Фихте совершенно верно назвал свою философию «наукоучением», но им же были и кантовская, и гегелевская системы, и, более того, все философские течения XVII–XX вв., начиная с Ф. Бэкона (Bacon). Почему, например, Гегель (Hegel) взял в качестве главной категории своей логики понятие? — Да потому, что наука ставит своей целью развитие системы понятий о познаваемом предмете, да и понятие об объекте заменяет собой сам объект, вследствие чего Гегель отождествил бытие и мышление. Откуда Гегель заимствовал представления о «снятии» и «восхождении» на пути движения понятия? — Из науки, в которой открытия, например, Ньютона в сжатой форме результатов приводятся в работах последующих ученых, по которым и надо их изучать. Они служат основой дальнейшего развития знания, его восхождения. Сами рассуждения Ньютона вплоть до Эйнштейна (Einstein) уже никого не

интересуют. Ориентация на науку объяснялась тем, что наука занимала в течение трехсот лет главное место в европейской культуре, поэтому ее способ рассуждения, ее логика казались единственно правильными, а разум — образцом разума вообще. Принципы снятия и восхождения были заимствованы Гегелем именно из науки.

Мы вполне согласны с критикой А. Койре вульгарно-социологического подхода, который разделялся прежде многими исследователями истории науки. Стремление Койре объяснить развитие науки ее собственными внутренними интенциями заслуживает внимания и дает достаточный материал для оценки его истинности. Вместе с тем желание как бы совершенно отстраниться от социально-исторических изменений часто выглядит непродуктивным. Койре, например, объясняет возникновение научной революции XVII в. переходом человека от жизни созерцательной к жизни деятельной. Но у человека жизнь всегда деятельная, и в данном случае надо было бы говорить о возникновении промышленности. Человек в это время хочет стать господином природы, хочет с этой целью подвергнуть ее воздействию с помощью различных средств — сил. Сила начинает выступать как главное орудие производства; все средства воздействия рассматриваются как силы (сначала это лошадь, вода, человек; затем электрические, магнитные, паровые силы). И наука концентрирует свое внимание на силах: все свойства научных объектов выступают как силы; другие физические характеристики тел из рассмотрения элиминируются. Поэтому ньютоновская динамика приобретает главенствующее значение, а кинематика отходит на второй план. Вместе со взаимодействием сил в науке начинает играть роль пустота — она делает возможным связь не тел, но сил.

Не учитывая значения социальных преобразований, А. Койре не смог понять роль некоторых производственных факторов в ходе развития науки. Так, описывая нужду в появлении точных измерительных приборов — часов, — Койре верно считает, что не эмпирический опыт вызвал их изобретение, а теоретические требования, связанные с ростом городов. Крестьянин, как он пишет, довольствовался естественными периодами; ему было достаточно измерять свой рабочий цикл утром и днем. Горожане начали нуждаться в точном времени, и приборы для его измерения появились не в ходе ремесленного обыденного производства, а в результате развития теории, которая следовала собственным законам. Если у крестьянина трудовая жизнь протекала между восходом солнца и полуднем, то развитая и сложная городская жизнь, «исходя из чутких общественных и религиозных потребностей, стала ощущать необходимость в том, чтобы знать время, измерять временные промежутки... Только поэтому часы и возникли» [2, с. 119]. Теория и ее достижения рождаются, по Койре, не из практической потребности, а из любопытства — ученый просто интересуется жизнью вещей, решая загадки человеческого ума. Телескоп тоже был изобретен Галилеем, как он думает, не исходя из практических нужд — на практике подзорные трубы уже были, — а из интереса увидеть то, чего никто не видел.

Желание А. Койре отыскать движущие силы науки в самом разуме следует высоко оценить. И все же... Часы появились не только из необходимости измерять сложную городскую жизнь; они появились тогда, когда рождающаяся промышленность стала требовать учета производства продуктов за единицу времени. Понятие производительности труда вынуждало ввести единицу времени и, следовательно, часы.

Да и сама наука Нового времени появилась в ходе промышленного переворота вовсе не случайно¹. Если ремесленник изготавливал одни и те же вещи, не имея точного образца, а действовал приблизительно одинаково, то наука, выполняя запрос промышленности, дает алгоритм производства любой вещи. Товар производится теперь согласно единому образцу, без всяких отклонений. Это позволяло ускорить создание продуктов, хотя они стали однотипными.

В то же время разбор аристотелевского Космоса свидетельствует о том, что Койре достаточно близко подошел к отвергнутому им социологическому анализу. Он описывает Космос как царство порядка и гармонии, совершенства и установившихся обычаев. Это мир иерархических структур с разными — небесными и земными — законами, с намеченным для каждого тела своим «естественным местом». Но что это такое, как не модель античного полиса с его жесткой иерархией, с делением граждан на свободных и рабов, с делением свободных на сословия, с признанием прочного центра, вокруг которого вращается вся система?

Сам того не желая, А. Койре воспроизводит в этом Космосе античный полис и правильно утверждает, что новая наука разрушила этот мир. «Надо было разрушить один мир и заменить его другим. Необходимо было реформировать структуры нашего разума, заново реформировать и пересмотреть его понятия, представить бытие новым способом, выработать новое понятие науки, новое познание — и заменить представляющуюся столь естественной точку зрения здравого смысла другой, в корне от нее отличной» [2, с. 131]. Все же, точно характеризуя основные изменения в науке XVII в., автор сосредоточивается главным образом на чисто интеллектуальных задачах. Говоря о новом понимании движения, он подмечает, что оно имеет один корень — включение в рассуждения движения по прямой линии вместо обращения по кругу, и считает, что для этого не было никаких социальных предпосылок. Но такие предпосылки были; в частности, обращение Галилея и Ньютона к инерционному движению означало включение в науку главного промышленного средства — силы в ее бесконечных возможностях.

Надо отметить, что выделение А. Койре самых важных научных фигур XVII в. позволяет полностью представить развитие науки в этот период. Споря с Хайдеггером (Heidegger) о понимании Средневековья и Нового времени, Койре говорит о необходимости рассмотрения научных открытий в ходе диалога между ведущими мыслителями этих эпох в процессе разыскания истины [5, с. 233].

Аристотель — Галилей

Изучая во всех подробностях спор Аристотеля и Галилея, Койре замечает, что физика Аристотеля больше соответствовала здравому смыслу, чем толкование природы новыми физиками. Гораздо более понятным, чем принцип инерции, был аристотелевский принцип движения, согласно которому тело движется тогда, когда на него действует какая-либо сила. Идеалом прежней Вселенной был покой, и выбитые из своих луз предметы стремились вернуться в них и успокоиться. Новая трактовка движения, по утверждению Галилея, связана с тем, что законы природы написаны на языке математики, а чтобы его понять, надо быть ученым. Следует

¹ Историческую роль науки блестяще раскрыл российский философ А. С. Арсеньев в работе «Переход от старой теории к новой как превращение понятия» [4, с. 198–305].

заметить, что обращение А. Койре к аристотелевским моделям было осмыслением также и средневекового мышления, где они продолжали считаться верными. Поэтому современные исследователи отмечают, что Койре глубоко понял смысл превращения способа мышления от Средневековья к Новому времени: если в Средние века главной задачей было обоснование бытия как бытия Бога, а существование человека и других существ рассматривалось в плане творения, то Новое время сосредоточилось на познании человека, на его способах познать мир, и именно здесь возник новый математический язык [6, с. 243].

А. Койре говорит о необыкновенных трудностях введения нового языка и новых понятий. Новые понятия входили в научный обиход с большим трудом. Упорные усилия таких гигантов, как Галилей, свидетельствуют об этом. Такое рассмотрение споров между гигантами, проделанное Койре, чрезвычайно плодотворно.

«Распад Космоса... вот, на мой взгляд, в чем состоял наиболее революционный переворот, который совершил... человеческий разум после изобретения Космоса древними греками» [2, с. 131]. Это и объясняет трудности введения в обиход новых понятий: прежнее признание покоя всеобщим состоянием тел, так же, как помещение Земли в центр мира, казалось, не нуждалось в доказательствах, тогда как противоположные выводы воспринимались с трудом, особенно понятие бесконечности. И здесь новое слово сказал Галилей.

Уже в одном из первых своих сочинений Галилей показал себя не только как изобретатель новых законов в науке, но и как своеобразный мыслитель сократовского типа. «Диалог о двух главнейших системах мира: птолемеевой и коперниковой» [7] говорит о его умении задавать такие вопросы, которые подводят бы сомневающихся к нужным ответам, когда становилось наглядно ясно, как логика Аристотеля превращается в логику Галилея.

Так, Сальвиати (Salviati) (за которым скрывается Галилей) задает вопрос: что было бы с движущимся телом на такой поверхности, которая не поднималась и не опускалась бы, а была бы ровной? Ответ Симпличио (Simplicio) (прежнего физика, аристотелика): оно оставалось бы неподвижным. Но если ему придать первоначальный толчок, то оно стало бы двигаться, пока продолжается поверхность, т. е. бесконечно, — уточняет Сальвиати. Так вводится инерционное движение — на основе понятия бесконечности. Отсутствие причин по Аристотелю становится единственной причиной по Галилею.

То же происходит, когда Сальвиати предлагает во время рассмотрения аристотелевского движения по кругу сделать дугу круга дугой бесконечно большой окружности. Тогда окружность превращается в бесконечную прямую линию. А по ней движение совершается инерционно.

Фактически оба первых дня галилеевского «Диалога» посвящены опровержению Аристотеля. Галилей говорит, что «если бы Аристотель мог увидеть все новости, открытые сегодня на небе, он изменил бы свое мнение» [7, с. 94]. Эти новые учения — объяснение движения по прямой, помещение Земли на орбиту, признание тождественными законов для небесных и земных тел.

Доказывая, что новшества необходимы, Сальвиати-Галилей так возражает Симпличио: «Я же утверждаю, что круговое движение, которое вы отводите только небесным телам, подобает также и Земле. Для нас движение Земли незаметно, но оно — общее для всех тел, видимое или нет» [7, с. 44]. И здесь Коперник превзо-

шел прозорливостью Птолемея (Claudius Ptolemy), заключает Сальвиати, и он признается, что в своих доказательствах выступает как Коперник (Copernicus) и разгрызает его роль.

Итак, в «Диалог» введены новые научные доказательства, новое понимание движения и новый язык природы. Галилей вовсе не отвергал кругового движения, но главным для него стало движение инерционное. Интересно, что Галилей приписывает такое понимание Платону, но, как думает Койре, скорее всего он сам это выдумал. Очень важно, что Койре не сводит открытия Галилея к инженерной деятельности² — он видит в нем мыслителя.

Конечно, Галилей не мог не обратиться к Платону, изобретателю, как он считает, нового математического языка. Понятно, что рушится Космос Аристотеля, рождается Мир Галилея. Аристотелю непонятны рассуждения Галилея, потому что тела, движущиеся по прямым линиям в бесконечно пустом пространстве, являются не *реальными телами*, перемещающимися в *реальном пространстве*, а *математическими телами*, перемещающимися в *математическом пространстве*. Но это уже совершенно новое понимание тел и их движения. В этом А. Койре верно видит переворот в физической теории.

Надо заметить, что математический подход к изучению природы возник задолго до Галилея. И Койре рассматривает историю приобщения к нему великого флорентийца. Уже во время учебы в Пизанском университете Галилей слушал лекции профессора Буонамичи (Buonamici), из которых мог получить представление о споре Платона с Аристотелем по этой проблеме: Аристотель не отрицал математику, но считал, что Платон слишком увлекается геометрией. Также из книги своего друга Маццони (Mazzoni) о Платоне и Аристотеле Галилей узнал, что никакой другой вопрос не породил столько «прекрасных рассуждений».

Изучая «Диалог», А. Койре находит очень много доказательств того, что Галилей был платоником; он приводит его высказывание о том, что «сам Платон дивился уму человеческому, считая его причастным Божеству потому только, что он понимает природу чисел» [6, с. 27].

Хотя Божественный разум знает о них бесконечно больше истин, ибо он объемлет все их, но в тех немногих случаях, которые постиг человеческий разум, его познание по объективной достоверности равно Божественному. Здесь Платон выступает против Аристотеля, и Койре на его стороне.

Везде подчеркивается, что Платон нашел сущность вещей, и она характеризуется математическими фигурами и числами. Аристотель апеллирует к тому, что в природе нет ни треугольников, ни прямых, что в математике нет и движения, а без него нельзя познать природу. Чем сильнее разум будет склоняться к математике, тем меньше он поймет разнообразие качественных изменений бытия.

Это верно, но зато, настаивает Сальвиати, устраняя качества, Платон понял идеальную сущность вещей — и она выступает через числа. Сальвиати-Галилей хочет доказать, что земные законы тождественны небесным и постигаются математически. И «тогда можно думать, что многие положения Аристотеля не просто ошибочны, но ошибочны так, что истинными оказываются диаметрально противоположные» [7, с. 111].

² «...Его (Галилея. — Т.Д.) чутье в сфере бизнеса и прекрасные коммуникативные навыки сделали его одним из самых популярных инженеров-ученых своего времени» [6, с. 211].

Рассматривая движение падающих тел и их отношение к покоящимся, к Земле, к небесным телам, Галилей пользуется языком математики и показывает при этом ошибочность аристотелевских выводов. «Земля не меньше, чем Луна или всякая другая планета, движется кругообразно. ...Все, происходящее с Землей в смысле возникновения, изменчивости и т. д., относится также и к небу... я докажу, что все небесные тела, как и земные, возникают и уничтожаются» [7, с.27]. Но это было совсем не так во времена Галилея. Следовательно, делает вполне правомерный вывод Койре, одной из целей «Диалога» было противопоставление математического языка — языку нематематическому.

Новый язык с трудом становился привычным; по правде говоря, он так им и не стал, люди привыкли не к языку, а к тому, что движение по прямой может быть равномерным и прямолинейным потому, что это доказала наука. Но во времена Галилея согласно со здравым смыслом — на который и опирались обыватели — было принято считать, что тело движется тогда, когда на него действуют извне, и движется оно по кругу. Если тело движется по прямой и бесконечно, то оно никогда не достигает цели, а природа не делает ничего бесцельного; так писал Аристотель. Койре упоминает о том, что противостояние Аристотеля и Платона дошло и до Средневековья. Но взгляды Аристотеля были широко распространены, они использовались всеми учеными, его главные труды были переведены с греческого на арабский, а затем на латынь; они применялись при обучении. Диалоги же Платона поддавались переводу с трудом, поэтому переведены были буквально два-три из них, в том числе «Тимей». В «Тимее» же речь шла о сотворении мира по образцу вечных моделей, а они — математические.

Разбирая нововведения Галилея, А. Койре высказывает ряд важных для историка идей: мысль человеческая полемична и питается отрицанием; новые истины враждебны старым и представляют их ошибочными, хотя зачастую питаются ими. Фундаментальные принципы физики Ньютона могли бы считаться ошибочными, если бы Эйнштейн не исходил из них и именно на их отрицании, хотя не абсолютном, не построил новую физику. Его мысль текла не от оснований ньютоновской системы к следствиям, а от следствий к основаниям, предлагая взамен другие основания: отрицание одновременно стало восприятием и преобразованием.

Таким образом, кроме детального и продуктивного исторического исследования некоторых научных проблем, А. Койре дает читателям важные методологические указания, предлагая раскрывать отношения прошлого — настоящего с позиций диалога.

Декарт — Ньютон

А. Койре очень внимательно оценивает значение достижений Декарта и Ньютона для успехов новой науки. Он выясняет, о чем они полемизировали и насколько эта полемика была плодотворной. Декарт воспринял законы Галилея, уточнил их и попытался расцветить новую картину мира. Койре справедливо замечает здесь, что с самого начала мысль Ньютона формировалась и развивалась в оппозиции к мыслям Декарта (Descartes). Как же обстояло дело?

Декарт с самого начала сомневался в истинности показаний органов чувств и, апеллируя к разуму, говорил о наличии первичных понятий, или идей, из которых

следуют все свойства тел. Не плотность, не цвет и не запах тел составляют их сущность — они изменяемы и неустойчивы. Подлинными свойствами — те, которые неизменны, и это протяженность в пространстве, фигура, движение. После размягчения куска воска, говорит Декарт, сохраняется только его свойство занимать место в пространстве. А пространство измеряется длиной, шириной и высотой. Только геометрические свойства неуничтожимы, а значит, именно они составляют каркас тела. Тогда можно отождествить тело и протяженность, а если сделать общий философский вывод, то протяженная телесная субстанция, *res extensa*, есть то же самое, что пространство. «Эта-то протяженная субстанция и есть то, что называют собственно телом или субстанцией материальных вещей» [8, с. 349]. «Природа тела состоит в том, что оно обладает протяженной субстанцией» [8, с. 349].

Из этой предпосылки, думает Койре, для Декарта с неизбежностью следует отрицание пустоты; одно тело в своем движении вытесняет со своего места другое, другое — третье и т. д., так что возникают вихри. Движение может быть только круговым, вихревым, так как если бы оно шло по прямой, то уходило бы в бесконечность, т. е. в никуда, а этого не может быть.

Таким образом, движение относительно — одно тело движется относительно другого; пространство и время также относительны — это те положения, против которых в первую очередь будет бороться И. Ньютон.

Основные положения вместе с тремя законами движения Декарт формулирует в «Началах философии» (*Principia philosophiae*) [9].

Сформулированные Декартом законы движения следующие: постоянство количества движения, равенство приобретаемого и теряемого при взаимодействии тел движения и продолжение движения тела по прямой (в чем можно видеть закон инерции). «Материальная точка есть единственный способ нашего представления реальности, поскольку реальность способна к изменению... Материальные точки мыслятся как аналог подвижных тел, лишенных... “внутренних” свойств, за исключением инерции и перемещения» [9, с. 136–137]. Это и подобные высказывания позволяют считать Декарта основателем всеобщего механистического способа исследования.

Но А. Койре видит и ошибочность некоторых взглядов Декарта: «Нет в мире ни тонкой материи, ни желобчатых частиц, ни круглых частиц... нет также и вихрей... верно также, что материя и пространство не тождественны, что вследствие этого физика не может быть сведена к геометрии и что, парадоксальным образом, само стремление произвести такое сведение... завело Декарта в тупик» [2, с. 209]. Вместе с тем Койре указывает и на то, что идея космических вихрей послужила впоследствии моделью для небулярной гипотезы Канта — Лапласа. И не является ли физика Эйнштейна попыткой соединить материю и пространство? Возможно, что при всем своем всестороннем и точном анализе декартовых нововведений Койре упустил из виду одно важное обстоятельство: превращая тело в материальную точку и помещая ее в рамки изобретенной им системы координат, Декарт фактически ввел пустоту — ведь точка движется в пустом пространстве геометрии. Не является ли это изобретение Декарта троянским конем, введенным им же в свою метафизическую систему?

Точно и тонко Койре проведено сопоставление открытий Декарта и Ньютона: «Мы... не можем надеяться обнаружить похвалу Декарту или же исторически

беспристрастное суждение о нем в книге, в самом названии которой — «Математические начала натуральной философии» — очевидным образом содержится ссылка на его (Декарта. — Т. Д.) «Начала философии» и в то же время их отрицание» [2, с. 210]. Дело, конечно, не в названии, хотя и оно говорит о многом, а в том, что *начала философии Ньютона* противоположны *началам Декарта*. Правда, все же у Ньютона речь идет не о философии, а о естествознании — именно его в Англии называли натуральной философией. И тем не менее сочинение Ньютона — не только научный трактат, хотя именно его считают первым научным сочинением. Как всякий гений, Ньютон прекрасно сознает, что делает, и понимает, что рисует новую картину мира и формирует новую науку. При этом Ньютон также понимает, что эта новая наука имеет свои фундаментальные «начала», свои основания. Он пишет: «Непременно должны существовать некоторые первоначальные свойства тел и, следовательно, как таковые, не вытекающие из других, т. е. не нуждающиеся в выведении» [10, с. 11]. Для Ньютона эти «начала» — по-новому трактуемые силы, движение, инерция, пространство, время; как основное начало вводится тяготение. Он объясняет, как пришел к таким трактовкам: «Вывести два или три общих начала движения из явлений и после этого изложить, каким образом свойства и действия всех телесных вещей вытекают из этих начал, было бы очень важным шагом в философии, хотя бы причины этих начал и не были бы еще открыты» [11, с. 312].

Из этих высказываний становится ясно, почему Ньютон уверял, что не «измышляет гипотез»: ведь начала — это что-то бесспорное, ясное непосредственно, они ниоткуда не выводятся, напротив, все выводится из них, и они лежат у истоков теории. Гипотез как будто здесь не требуется; и Ньютон связывает гипотезы с идеями Гука (Hooke), Гюйгенса (Huygens) и других проповедующих, как он считал, ересь.

Великое изобретение Ньютона состояло в том, что он заменил взаимодействие тел взаимодействием сил и тем самым положил начало новой науке, которой предстояло стать ведущей в будущем, — динамике.

Включение в физику пустоты было гениальным шагом, так как она позволяла взаимодействовать силам на расстоянии; но пустота вызвала наибольшие возражения со стороны научного сообщества, еще не принявшего «силу» вместо «тела». Так что только к середине XVIII в. теория Ньютона была признана учеными. В связи с этим А. Койре, прекрасно зная латынь, предпринимает очень интересный экскурс в монастырские записи XIV в. Он пишет о том, что средневековые монахи предполагали наличие пустого пространства и прямолинейного движения, исходя, конечно, не из экспериментов или прошлых теоретических открытий, а из результатов чистых упражнений ума, медитаций, представляющих, что могло бы быть, но не появилось. Ньютон, возможно, получил о них сведения от английских монахов [18, р. 27]. А. Койре приводит также мнение мыслителя XIV в. Генриха Гентского (Henry of Ghent), который склонялся к предположению о наличии или, по крайней мере, возможности пустоты: Бог может ее создать, как он может создать тела.

Но, конечно, это не повлияло существенно на Ньютона. Неприятию пустоты тогдашними физиками способствовало и то, что автор не мог объяснить сущность тяготения. Он писал: «Довольно того, что тяготение на самом деле существует и действует согласно изложенным нами законам и вполне достаточно для объяснения всех движений небесных тел и моря» [12, с. 36].

Добавим, что и до сих пор не очень-то понятна природа тяготения, несмотря на работы Эйнштейна, де Бройля (de Broglie), Бора (Bohr) и других гениальных физиков.

«Математические начала» были опубликованы в 1687 г., но А. Койре считает, что уже за 15–20 лет до этого главное содержание их было известно Ньютону. Надо заметить, что подготовивший вместе с И. Б. Коэном новое издание «Математических начал» [13] А. Койре знал буквально каждую их страницу. Поэтому очень важны его объяснения некоторых ньютоновских определений. Он считает, что Ньютон придавал огромное значение силе инерции, потому что полагал идею притяжения возникшей из идеи инерционного движения. Койре считает, что хотя и у Галилея, и у Декарта есть понятие инерции и инерционного движения, только Ньютон дал четкое его определение. Согласно Ньютону, «врожденная сила материи есть присущая ей способность сопротивления, по которому всякое отдельное тело, поскольку оно предоставлено самому себе, удерживается в состоянии покоя или равномерно прямолинейного движения» [10, с. 25–26].

Интересно, что, переводя на русский язык «Математические начала», академик А. Н. Крылов обращает внимание на то, что при определении инерции Ньютон пользуется латинским глаголом *perseverare*, означающим не только сохранение чего-либо, но еще и *длительность и упорство* такого сохранения. Точнее было бы перевести не «удерживает свое состояние», а «продолжает упорно пребывать в своем состоянии» [10, с. 25]. Сила инерции не просто принадлежит телу, а как бы «вписывается» в него.

Именно инерция служит основой силы притяжения (тяготения). И Ньютон продолжает: «От инерции материи происходит то, что всякое тело, поскольку оно предоставлено самому себе, с трудом выводится из состояния покоя или движения. Поэтому врожденная сила могла бы быть весьма вразумительно названа силою инерции. Эта сила проявляется телом единственно лишь тогда, когда другая сила, к нему приложенная, производит изменения в его состоянии» [10, с. 25].

Так же точно Ньютон определяет содержание других понятий: например, вместо «тела», которое употреблял еще Гюйгенс, он говорит о массе — *inertia massae*; количество движения он обозначает как *mv*, а действие силы признает продолжающимся все время, а не только в момент взаимодействия. Движение, пространство и время далее понимаются им как абсолютные, а не относительные (относительно других тел).

Над силой тяготения, как думает Койре, Ньютон размышлял почти за 20 лет до публикации главной книги, он копил возражения идеям Кеплера относительно магнитных свойств притяжения небесных тел; об этом же Ньютон спорил и с Гюйгенсом. Один Р. Гук близко подошел к формулировке закона тяготения, о чем между ним и Ньютоном велись ожесточенные споры. Наука отдала первенство Ньютону. И, как отмечает А. Койре, вполне заслуженно: неоспоримая заслуга Ньютона в том, что он создал механистическую картину мира и механистическую физику, чего не сделал Гук.

И. Б. Коэн указывал, что Ньютон изменил само понятие движения, уточнил понятие инерции, создал новый подход к силе [13]. Более теоретический и систематический, чем у Гука и других, ум Ньютона позволил ему использовать математический язык и уточнить свои соображения в ходе синтеза математической и физи-

ческой идеализаций. И. Б. Коэн отмечает, например, что «современники не видели в работах Ньютона ничего революционного, скорее, как говорилось, они недоумевали по поводу пустоты. Объяснялось это, в частности, и тем, что они не владели математическим языком в той же степени, как Ньютон» [13, р. 64]. Для ньютоновского ума характерно то, что «именно математика, а не эксперименты, ведет к наиболее глубокому знанию Универсума и его устройства» [13, р. 64]; физическое его содержание трудно определить, тем более что и сам автор отказывался это сделать.

Математика, конечно, у Ньютона не просто внешнее средство, она — сердцевина физики, один из способов бытия ее объекта. Но нельзя забывать о том, что второй и, вероятно, более важной составляющей исследований Ньютона является физическая идеализация. В этом смысле современникам Ньютона было непонятно то, что второй и третий законы механики не поддаются полностью математической интерпретации, а закон инерции вообще не подлежит математическому истолкованию. Ньютон попытался объяснить второй закон физически, и хотя Гук, Гюйгенс и Ферма (Fermat) хотели сделать то же, только Ньютон формулирует его точнее: движение тела изменяется пропорционально приложенной силе и по направлению и ее действию.

Ньютон создал ту физику, которая существовала как единственно верная в течение почти трех веков. Все его заслуги А. Койре четко проанализировал.

Хотелось бы дополнить его анализ некоторыми соображениями. Во-первых, надо сказать, что именно «Математические начала» были признаны тем сочинением, от которого ведет свой отсчет новоевропейская наука. Книга Ньютона — научный трактат, несмотря на содержащиеся в ней метафизические рассуждения и новую картину мира.

Ньютон формирует и сам естественно-научный подход. Его смысл в том, чтобы, исходя из некоторых бесспорных оснований, дедуктивным путем сделать все возможные логические выводы и таким образом построить научную теорию. Гарантией ее истинности выступает после Ньютона непротиворечивость следствий основаниям. И этот признак соответствовал требованиям формальной логики, считавшейся до Канта единственным способом правильного рассуждения. Кант, как известно, дополнил формальную логику логикой трансцендентальной, задача которой сводилась к установлению содержания, а не только формы знания, и содержанием ее стал предмет, предмет опыта и даже вещь сама по себе как граница знания.

Можно также объяснить, почему Ньютон отказался решать вопрос о природе силы тяготения. Дело в том, что в экспериментальной науке ученый имеет дело только с тем предметом, который подвергается воздействию, т. е. с экспериментируемым предметом. С предметом вне эксперимента он дела не имеет, этот предмет для него неизвестен; собственно говоря, ученый о нем и не думает, отождествляя его с экспериментируемым предметом. Так и считал Ньютон. Поэтому он и не говорил о силе тяготения самой по себе. Философ в отличие от ученого понимает, что предмет существует и вне эксперимента, хотя он неизвестен. Так, обдумывая научное мышление своего времени, Кант пришел к выводу о вещи-в-себе как границе знания.

Спор об основаниях в науке после Ньютона прекращается (вплоть до Эйнштейна). Частично новые основания были поняты Ньютоном исходя из результа-

тов обсуждений в Республике ученых в 60-х годах XVII в., переосмыслены и в значительной мере созданы им самим — и в этом его созвучная времени гениальность. Только по истечении 300 лет Эйнштейн предложил новые основания физики, попытавшись нарисовать и новую картину мира.

Заключение

Можно было убедиться в философской точности и эффективности проделанного А. Койре анализа. Он понял зависимость важных научных открытий от фундаментальных философских рассуждений. В прошлых научных результатах он увидел те важные проблемы, решение которых станет возможным в рамках новых парадигм.

Анализ А. Койре полностью соответствовал выдвинутым им методологическим принципам. Вследствие этого новоевропейская наука предстает перед читателем как единое связанное целое со своими задачами и целями. Почти все исследования, посвященные А. Койре, сосредоточиваются на уточнении связи науки и философии и определяющей роли последней. И. Штумп, например, подчеркивает, что хронологическое описание научных открытий Койре превратил в осмысление открытий незаурядного ума [22, р.256]. Однако за последние десять лет появилось слишком мало работ, посвященных творчеству Койре, а значит, необходимо возобновить интерес к его идеям.

Литература

1. Дроздова, Д. Н. (2015), Место Александра Койре в историографии науки XX века, *История философии*, т. 20, № 1, с. 253–273.
2. Койре, А. (1985), *Очерки истории философской мысли: о влиянии философских концепций на развитие научных теорий*, пер. с франц. Ляткер, Я. А., М.: Наука.
3. Библер, В. С. (1991), *От наукоучения к логике культуры*, М.: Наука.
4. Арсеньев, А. С., Библер, В. С. и Кедров, Б. М. (1967), *Анализ развивающегося понятия*, М.: Наука.
5. Ямпольская, А. В. (2015), Истина в политической философии Платона: интерпретации Койре и Хайдеггера, *История философии*, т. 20, № 1, с. 232–252.
6. Valleriani, L. (2010), *Galileo Engineer*, Dordrecht; Heidelberg; New York: Springer.
7. Галилей, Г. (1948), *Диалог о двух главнейших системах мира — птолемеевой и коперниковой*, пер. Долгов, А. И., М.; Л.: ОГИЗ СССР.
8. Декарт, Р. (1950), *Избранные произведения*, М.: Мысль.
9. Декарт, Р. (1949), *Начала философии*, в: Декарт, Р. *Сочинения*, М.: Мысль, т. 1.
10. Ньютон, И. (1915–1916), *Математические начала натуральной философии*, пер. Крылов, А. Н., *Известия Николаевской морской академии*, III.
11. Ньютон, И. (1954), *Оптика, или Трактат об отражениях, преломлениях, изгибаниях и цветах света*, пер. с примеч. Вавилов, С. И., М.: Госиздат.
12. Вавилов, С. И. (1945), *Исаак Ньютон, 1643–1727*, М.; Л.: АН СССР.
13. Cohen, I. V. (1980), *The Newtonian Revolution*, Cambridge: Cambridge University Press.
14. Chimisso, C. (2008), *Writing the History of the Mind: Philosophy and Science in France, 1900 to 1960s*, New York: Ashgate Publishing.
15. Geroulanus, S. (2010), *An Atheism that is not Humanist Emerges in French Thought*, Stanford: Stanford University Press.
16. Guerlac, H. (1977), *Newton and the Method of Analysis*, in: Guerlac, H. *Essays and Papers in the History of Modern Science*, Baltimore; London: John Hopkins University Press, pp. 193–216.
17. Koyré, A. (1939–1940), *Études galiléennes*, Paris: Hermann, t. 1–3.
18. Koyré, A. (1966), *Études de la pensée scientifique*, Paris: Gallimard.

19. Koyré, A. (1961), *Études d'histoire de la pensée philosophique*, Paris: Gallimard.
20. Pisano, R., Agassi, I. and Drozdova, D. (eds) (2018), *Hypotheses and Perspectives in the History and Philosophy of Science: Homage to Alexandre Koyré 1892–1964*, Springer Verlag.
21. Sambelli, P. (2016), *The many lives of Alexandre Koyré*, Firenze: Olschki.
22. Stump, J.B. (2001), History of Science through Koyré's Lenses, *Studies in History and Philosophy of Science. Part A*, vol. 32, no. 2, p. 243–263.

Статья поступила в редакцию 5 октября 2021 г.;
рекомендована к печати 27 декабря 2021 г.

Контактная информация:

Другач Тамара Борисовна — д-р филос. наук, гл. науч. сотр.; dlugatsch@yandex.ru

Alexandre Koyré and the new historiography of science

T. B. Dlugatsch

Institute of Philosophy of the Russian Academy of Sciences,
12, Goncharnaya ul., Moscow, 109240, Russian Federation

For citation: Dlugatsch T. B. Alexandre Koyré and the new historiography of science. *Vestnik of Saint Petersburg University. Philosophy and Conflict Studies*, 2022, vol. 38, issue 1, pp. 4–18. <https://doi.org/10.21638/spbu17.2022.101> (In Russian)

The author's task is to draw attention once again to the philosophical and historical research method invented by A. Koyré, who, according to many, revolutionized historiography. The aim is to show the dependence of major scientific discoveries on fundamental transformations in philosophy. From this perspective, the scientific revolution of the seventeenth century is considered: Galileo's discovery of the inertial movement was determined by a change in ideas about the Universe. The closed, hierarchically ordered world of Aristotle, characteristic of Antiquity and the Middle Ages, was replaced by a picture of an infinite Universe. In it, the same laws apply to celestial bodies and the Earth, and the circular motion of bodies is replaced by the motion along an infinite straight line, i. e., inertial. In this connection, Galileo's *Dialogues* are carefully and thoroughly examined, in which he appears not only as a brilliant scientist, but also as a Socratically minded philosopher. The discoveries of Galileo and Newton are correctly evaluated as the creation of new foundations of scientific theory as compared with those previous, and the reasons for the appearance of such new foundations are explained. The novelty of the article also lies in the fact that the success of Koyré's analysis is presented in the context of a dispute — a dialogue of the greatest scientific minds — of Aristotle and Plato, Descartes and Newton. Highly appreciating the achievements of A. Koyré, the author dwells on some of the shortcomings of his method: underestimation of social transformations and lack of attention to the reverse effect of science on philosophy. It also explains the limitations of the logical-deductive movement of thought in science, which determined philosophers, in particular, Kant, to come to the idea of the need to create meaningful logic, although an unknowable thing-in-itself appeared as the content.

Keywords: science, philosophy, revolution in science, A. Koyré, method, motion, Universe, Galileo, Newton.

References

1. Drozdova, D. N. (2015), Alexandre Koyré in the Historiography of Science of the 20th century, *History of Philosophy*, vol. 20, no. 1, pp. 253–273. (In Russian)

2. Koyré, A. (1985), *Essays in the History of Philosophical Thought. On the Influence of Philosophical Concepts in the Development of Theories?*, Moscow: Nauka Publ. (In Russian)
3. Bibler, V.S. (1991), *From the Science of Knowledge to the Logic of Culture*, Moscow: Nauka Publ. (In Russian)
4. Arsenëv, A. S., Bibler, V. S. and Kedrov, B. M. (1967), *Analysis of an evolving concept*, Moscow: Nauka Publ. (In Russian)
5. Iampol'skaia, A. V. (2015), Truth in the Political Philosophy of Plato: Interpretations by Alexandre Koyré and Martin Heidegger, *History of Philosophy*, vol. 20, no. 1, pp. 232–252. (In Russian)
6. Valleriani, L. (2010), *Galileo Engineer*, Dordrecht, Heidelberg, New York: Springer.
7. Galilei, G. (1948), *The Dialogue Concerning the Two Chief World Systems*, transl. by Dolgov, A., Moscow and Leningrad: OGIZ SSSR Publ. (In Russian)
8. Descartes, R. (1949), *Principles of Philosophy*, in: Descartes, R. *Works*, vol. 1, Moscow: Mysl' Publ. (In Russian)
9. Descartes, R. (1950), *Selected Works*, Moscow: Mysl' Publ. (In Russian)
10. Newton, I. (1915–1916), Mathematical principles of natural philosophy, *Izvestiia Nikolaevskoi morskoi akademii*, Petrograd. (In Russian)
11. Newton, I. (1954), *Opticks: or, A Treatise of the Reflexions, Refractions, Inflexions and Colours of Light*, transl. by Vavilov, S. I., Moscow: Gosizdat Publ. (In Russian)
12. Vavilov, S. I. (1945), *Isaac Newton, 1643–1727*, Moscow; Leningrad: AN SSSR Publ. (In Russian)
13. Cohen, I. B. (1980), *The Newtonian Revolution*, Cambridge: Cambridge University Press.
14. Chimisso, C. (2008), *Writing the History of the Mind: Philosophy and Science in France, 1900 to 1960s*, New York: Ashgate Publishing.
15. Geroulanus, S. (2010), *An Atheism that is not Humanist Emerges in French Thought*, Stanford: Stanford University Press.
16. Guerlac, H. (1977), Newton and the Method of Analysis, in: Guerlac, H. *Essays and Papers in the History of Modern Science*, Baltimore; London: The John Hopkins University Press, pp. 193–216.
17. Koyré, A. (1939–1940), *Études galiléennes*, t. 1–3. Paris: Hermann.
18. Koyré, A. (1961), *Études d'histoire de la pensée philosophique*, Paris: Gallimard.
19. Koyré, A. (1966), *Études de la pensée scientifique*, Paris: Gallimard.
20. Pisano, R., Agassi, I. and Drozdova, D. (eds) (2018), *Hypotheses and Perspectives in the History and Philosophie of Science. Hommage to Alexandra Koyré 1892–1964*. Springer Verlag.
21. Sambelli, P. (2016), *The many lives of Alexandre Koyré*, Firenze: Olschki.
22. Stump, J. B. (2001), History of Science through Koyré's Lenses, *Studies in History and Philosophy of Science. Part A*, vol. 32, no. 2, pp. 243–263, [https://doi.org/10.1016/S0039-3681\(01\)00011-5](https://doi.org/10.1016/S0039-3681(01)00011-5)

Received: October 5, 2021
 Accepted: December 27, 2021

Author's information:

Tamara B. Dlugatsch — Dr. Sci. in Philosophy, Chief Researcher; dlugatsch@yandex.ru