

выглядело как новаторство. На фоне платоновско-августинианских спекуляций эмпиризм Аристотеля, возрожденный в трактатах Гроссетеста, производит впечатление научности, а аристотелевское описание индукции в устах Гроссетеста звучит как призыв к экспериментированию.

В заключение остается сказать, что деятельность Гроссетеста и всей Оксфордской школы в следующие два века является, на наш взгляд, концом схоластической философии, а не началом интеллектуальной революции, знаменующей появление науки. Истоки науки следует искать в более позднюю эпоху и не в стенах схоластических университетов, а за их пределами.

Литература

1. Scientific Change (Ed. Crombie A. C. L.), 1963, p. 305.
2. Crombie A. C. Augustine to Galileo. L., 1952.
3. Crombie A. C. R. Grosseteste and the Origins of Experimental Science. Oxford, 1953.
4. Grosseteste R. On light (De luce)/Transl. Riedl C. A./ Milwaukee, 1942.
5. Прокл. Первоосновы теологии, § 36.— В кн.: Лосев А. Ф. История античной эстетики. Высокая классика. М., 1974.
6. Лосев А. Ф. История античной эстетики. Т. 2, М., 1969.
7. Бахтин М. М. Творчество Ф. Рабле и народная культура средневековья и ренессанса. М., 1965.
8. Grosseteste R. On the Heat of the Sun (De calore solis).— In: Robert Grosseteste, Scholar and Bishop/Ed. Callus D. A. Oxford, 1955.
9. Соколов В. В. Средневековая философия. М., 1979.
10. Grosseteste R. On truth.— In: Selections from medieval Philosophers (Ed. McKleon.) N. Y., 1952, v. 1.
11. Лосева И. Н. О концепции «интеллектуальной революции» XIII в.— Философские науки, 1979, № 3.
12. Grosseteste R. De lines, angulis et figures.— In: Bauz L. Die philosophischen Werke der Robert Grosseteste, Bischof von Lincoln, Münster i. W., 1912.
13. Зубов В. П. Аристотель. М., 1863.
14. Ахутин А. В. История принципов физического эксперимента. М., 1976, с. 162.
15. Рабинович В. Л. Созерцательный опыт Оксфордской школы и герметическая традиция.— Вopr. философии, 1977, № 7.
16. Майоров Г. Г. Формирование средневековой философии. М., Мысль, 1979.

ON THE PROBLEM OF SCIENCE GENESIS

I. N. LOSEVA

The author considers the problem of science genesis in the light of the works of English historian of sciences A. C. Crombie, who put off the birth-date of the History of Science to 13th—14th centuries and connected that with the name of Robert Grosseteste. Analyzing his works the author concludes, that Grosseteste's discourses about light and significance of mathematics are mysticoaxiological. Theoretic knowledge in the Middle Ages was manifested in the form of philosophy, hence it was anthropomorphic both in structure and function. Therefore science with respect to the medieval philosophy appeared as another form of knowledge, connected with the impetuous development of the capitalist production in the 16th—17th centuries, i. e. directed towards material practice, not towards reaching the religious goal.

О ПОНИМАНИИ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ В РАЗВИТИИ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

П. П. ГАЙДЕНКО

В последнее время наметились новые и весьма плодотворные формы сотрудничества между философией науки и историей науки, обусловленные тенденцией к сближению этих двух направлений исследования научного знания. С одной стороны, история науки из «наивной», какой она, по словам западногерманского ученого Г. Ромбаха, была в прошлом и даже в начале нашего века, превращается все больше в «философскую историю науки» [1, с. 42], поскольку не удовлетворяется простым изложением фактов, но стремится к осмыслению их связи как между собой, так и с культурно-историческим контекстом, в который они включены, и в то же время подвергает критической рефлексии собственные методологические установки. С другой стороны, философия науки в связи с кризисом неопозитивизма постепенно приобретает интерес и вкус к историческому исследованию, не ограничиваясь абстрактно-логическим конструированием различных моделей науки.

Это сближение двух способов изучения науки можно только приветствовать: оно открывает новые возможности и перспективы для объективного познания науки, устраняя слепой эмпиризм «наивной» истории науки и отвлеченный методологизм позитивистской философии науки.

В статье И. Н. Лосевой, а также в ее недавно вышедшей книге, посвященной проблемам генезиса науки [2], нашла выражение указанная тенденция к слиянию философского и историко-научного исследования. Работы И. Н. Лосевой приковывают внимание читателя четко поставленной проблемой, стремлением обсуждать наиболее острые и интересные с методологической точки зрения вопросы, а не затушевывать их и, самое главное, последовательным проведением и отстаиванием определенной точки зрения на генезис науки. Они написаны живо и интересно, в них приведен большой фактический материал из истории античной и средневековой науки, что само по себе уже является ценным, поскольку история средневековой науки пока остается наименее изученной в нашей литературе. Публикуемая в настоящем номере журнала статья, посвященная анализу понятия эксперимента в средневековье и в новое время ставит очень интересную проблему; автор убедительно показывает, что нельзя проецировать на средневековую физику то понимание эксперимента, которое сложилось только к XVII в., ибо в этом случае игнорируется общий контекст средневекового знания и специфические особенности средневекового понимания опыта. Как совершенно справедливо отмечает автор, «средневековая *scientia* близка к аристотелевской *episteme*, обозначая истинное и достоверное знание о вещах через знание их причин» [2, с. 76]. Правда, у средневекового знания есть и некоторые черты, отличающие его от античной науки, на которых автор, к сожалению, не останавливается, но сходство между средневековой и античной наукой неизмеримо большее, чем между наукой XIII и, скажем, XVIII в., а потому по сравнению с наукой нового времени различие между Аристотелем и Гроссетестом, конечно, отступает на второй план.

Остановимся, однако, сначала на общей концепции автора, которая является достаточно продуманной и последовательно представленной в ее книге, что позволяет и читателю, со своей стороны, «самоопределиться», дать себе отчет в собственных предпосылках и яснее сформулировать свою точку зрения. В этом, кстати, тоже состоит ценность работ И. Н. Лосева: они побуждают к размышлению, к поискам ответа на поставленные автором вопросы и таким образом служат дополнительным импульсом к творческой работе.

Критикуя упрощенно-позитивистское представление о развитии научного знания, преобладавшее у историков науки прошлого века, И. Н. Лосева считает, что и у большинства зарубежных исследователей науки нашего времени — К. Поппера, М. Вартофского, А. К. Кромби, Г. Лефа и др. — позиция в основе своей близка к той, которую сформулировал английский историк науки конца века Д. В. Мармери. Согласно ему, закон прогресса знания действует «с непреодолимой силой в течение эпохи средних веков и Возрождения и притом безо всякого отклонения от своего естественного и необходимого курса» [3, с. 72]. Справедливо отвергая такое кумулятивистское представление об эволюции науки, автор ставит вполне резонный вопрос: «Имеем ли мы право представлять всю историю развития человеческого познания как необходимые ступени, ведущие к современной науке, а отсюда толковать ее односторонне, смазывать все исторические различия, во всех предыдущих формах знания видеть только неразвитую современную науку?» (с. 5).

В своем анализе исторических форм развития науки И. Н. Лосева исходит из предпосылки, существенно отличной от критикуемой ею. Если упомянутые ею историки науки отправляются от науки как **познания** и видят в ней деятельность, имеющую целью расширение наших знаний о мире, получение нового знания, то автор книги делает исходным объектом рассмотрения не столько **знание**, сколько **общество**, в котором наука исполняет определенную социальную функцию. Поскольку структуры общественных, и прежде всего производственных отношений в античности, в средние века и в новое время сильно различаются, то автор с самого начала ставит себе задачу показать, что и формы знания в эти периоды являются **совершенно разными** настолько, что невозможно говорить о единой науке: «...античная и средневековая формы знания, исторически ограниченные, имеющие свою специфику и свои задачи, в корне отличаются от науки нового времени...» (с. 6).

Тут нужно оговориться. Ни один историк науки сегодня не станет отрицать специфические особенности античной и средневековой науки, отличающие ту или другую от науки XVII—XX вв. И. Н. Лосева — и в этом ее последовательность и состоит — утверждает не просто эту никем не оспариваемую мысль. Она хочет доказать более сильный тезис, а именно, что ни в античности, ни в средние века науки в собственном смысле слова еще не было, что последняя **впервые возникает** только в XVII в. «Мы относим генезис науки к XVII веку, и, с нашей точки зрения, словосочетания „генезис науки“ и „генезис современной науки“ имеют идентичный смысл» (с. 100). Что касается античной и средневековой форм знания, то они, по мнению автора, представляют собой не науку в строгом смысле, а философию. Специфическое различие между наукой нового времени и философией древности, ошибочно принимавшейся за науку, как раз и составляет основной предмет анализа автора книги.

Нужно сказать, что точка зрения, которую защищает И. Н. Лосева, сегодня действительно широко распространена, сторонники ее есть у нас и за рубежом. В связи с изучением научных революций, особенно, конечно, такой радикальной, какая произошла в конце XVI—XVII вв., возникает целый ряд аргументов, которые, как кажется, говорят против тех, кто склонен переоценивать идею преемственности научного знания

и видеть в новой науке продолжение античной и средневековой. Поэтому мне хочется высказать ряд соображений дискуссионного порядка, учитывая, что проводимая автором точка зрения давно уже завоевала право на существование.

Хотя нельзя не согласиться с тем, что античная наука рождается в лоне философии и остается на протяжении довольно долгого времени тесно связанной с последней, тем не менее, мне кажется, она не тождественна философии. Разве «Начала» Евклида, «Альмагест» Птолемея, сочинения Архимеда и Паппа, да и, наконец, «Механические проблемы» Аристотеля — это только философия, а не наука? Этот вопрос можно сформулировать и иначе: разве механика и астрономия XVII в. формировалась независимо от античной математики и астрономии? Так, гелиоцентрическая астрономия Николая Коперника возникает на базе птолемеевой. В обычном представлении Коперник — это ученый, полностью зачеркнувший и отменивший старую геоцентрическую систему, но любому историку науки, изучавшему произведения Коперника, совершенно очевидно, что без Птолемея не было бы и Коперника, ибо его учение возникло на базе того колоссального багажа астрономических наблюдений, которые накопила античность и которые были систематизированы, подытожены и осмыслены в «Альмагесте». Без античной математики, далее, немыслимы астрономические открытия Кеплера. Так же обстоит дело и с фундаментальной наукой нового времени — механикой, творцы которой — Галилей, Декарт, Ньютон основываются на достижениях античной математики и постоянно ссылаются на Евклида, Архимеда и др.

Но, как мне кажется, не только античную математику и самостоятельную ее ветвь — астрономию мы вполне вправе назвать научными теориями — научной теорией была также и физика Аристотеля, хотя она, конечно, была тесно связана с перипатетической философией, не имела математического характера, не опиралась на эксперимент в современном значении этого понятия. И тем не менее в своей физике Аристотель дал первую в истории науки систематически развитую теорию движения, базировавшуюся на строго определенных понятиях непрерывности, потенциальной бесконечности, пространства (правда, не изотропного, как в физике нового времени) времени; в аристотелевской физике впервые теоретически определяется понятие скорости и все установленные законы движения связываются в единую систему, не допускающую противоречия и долженствующую объяснить все явления физического мира*.

И несмотря на то что именно физика Аристотеля была главным предметом критики со стороны творцов механики нового времени, рассматривавших ее как главное препятствие на пути развития новой науки о природе, она тем не менее сыграла конструктивную роль в становлении науки нового времени. Ибо о преемственности в науке, на мой взгляд, можно говорить не только в тех случаях, когда определенные методы и теории **сохраняются**, но и тогда, когда они **трансформируются** и даже **отменяются**, как это случилось с физикой Аристотеля. Отмена этой теории была не просто ее зачеркиванием: читая работы Галилея, можно ви-

* На конференции, посвященной Аристотелю как теоретику науки (проводившейся в ГДР в 1979 г.), ученый-физик из ГДР Ганс-Юрген Тредер выступил с очень интересным докладом, в котором показал, что аристотелевская физика представляет собой не менее строгую теорию, чем механика Ньютона или теория относительности Эйнштейна. Он наглядно продемонстрировал, каким образом изменение исходных допущений позволяет переходить от одной теории к другой и от другой — к третьей, и подчеркнул, что переход от аристотелевской физики к механике Галилея — Ньютона в принципиальном отношении не более радикален, чем переход от классической физики к квантовой механике (см. тезисы доклада Г.-Ю. Тредера в Informationsbulletin — Aus dem philosophischen Leben der DDR, Jahrgang 15 (1979), Heft 7. «Aristoteles als Wissenschaftstheoretiker», S. 31—32.)

деть, как критикуемая теория помогает ему отработать свою; к тому же и сам Галилей, особенно в «Беседах и математических доказательствах», относится к отвергаемому им способу объяснения природных явлений не как к вненаучному мифу, а как к последовательной теоретической системе.

И. Н. Лосева справедливо подчеркивает, что наука в античности и в средние века тесно связана с философией (что и побуждает отождествить первую со второй), что ее и в самом деле сильно отличает от науки современной. Но тут опять-таки возникает вопрос: а разве наука нового времени при своем возникновении не была столь же тесно связана с философией, как и древняя наука? Ведь такие ученые, как Декарт и Лейбниц, были одновременно и философами, так что кинематика Декарта и динамика Лейбница коренятся в их философии не меньше, чем физика Аристотеля в философии последнего. Недавно опубликованные материалы архива Ньютона свидетельствуют о том, что и его небесная механика — вопреки широко распространенным представлениям — оказалась весьма интимно связанной с философскими воззрениями английского ученого [4].

С другой стороны, хорошо известно, что и античная наука не всегда была так уже близка к философии. Так, наука Александрийского периода, к которому принадлежит деятельность таких выдающихся ученых, как Архимед, Герон, Папп и, наконец, Птолемей, развивается вполне самостоятельно и не связана с философией.

Все сказанное отнюдь не значит, что И. Н. Лосева права, выявляя специфические особенности науки в разные периоды ее развития. Конечно же, наука античности и средневековья носит по преимуществу созерцательный характер, тогда как наука нового времени имеет практическую направленность, благодаря которой она и оказывается впоследствии тесно связанной с производством. Но мне кажется неправомерным не видеть за этой спецификой того общего, благодаря чему мы можем назвать **наукой** и античную математику, и средневековую оптику, а не только механику нового времени. Как нельзя отрицать за античной наукой каких бы то ни было практических приложений, так нельзя отрицать и за наукой нового времени присутствующего в ней теоретического момента — в противном случае мы вообще не могли бы отличить науку XVII—XX вв. от ее технических приложений. Ведь наука XVII в. тоже видела свою цель в **объяснении** мира — и меняется прежде всего сам характер такого объяснения, меняется понимание того, **что такое объяснение**, так же как меняется и понимание самой природы. Формирование же этих новых понятий и принципов научного знания происходит, как и в античности, в тех точках, где наука **соприкасается** и даже сливается с философией. Не случайно Декарт впервые придает теоретический и систематический характер тем открытиям, которые сделал Галилей, не дав им достаточно глубокого теоретического обоснования. Изменение характера философии нового времени по сравнению с античной и средневековой во многом помогает понять и изменения в специфике научных теорий XVII в. по сравнению с античными.

Все сказанное нами относится не только к работе И. Н. Лосевой, но скорее к тому направлению в исследовании науки, которое она так хорошо представила в своей книге.

Теперь несколько конкретных замечаний по книге И. Н. Лосевой. На с. 12, проводя различие между наблюдением в античности и экспериментом в новое время, автор пишет: «Сам подход Аристотеля к науке на чисто отрицает эксперимент. Для Аристотеля наука (*episteme*) начинается там, где ведутся поиски общего начала. Все же случайное, преходящее, являющееся в наблюдении не может считаться предметом науки. А это общее выводится только доказательным путем при помощи силлогизма». Автор прав в том, что Аристотель не знает эксперимента в совре-

менном смысле слова и что его теория такого эксперимента не предполагает. Однако сказать, что все преходящее, являющееся в наблюдении не есть, по Аристотелю, предмет науки, было бы совершенно неверно. На протяжении многих лет Аристотель вел полемику с Платоном, отвергавшим возможность создания науки (*episteme*) о преходящем и изменяющемся, каким как раз и предстает чувственный мир, **являющийся в наблюдении**. Аристотель же доказывал, что такая наука — а именно физика — не только возможна, но есть первая среди наук после философии. Задачей этой науки Аристотель считал получение достоверного знания о причинах природных вещей и процессов, прежде всего движения и изменения. А исследование этих причин ведется не помимо и независимо от наблюдений, с помощью одних лишь силлогистических умозаключений, а с учетом огромного множества эмпирических наблюдений, что можно видеть, читая «Физику», «Метеорологию», «О небе», не говоря уже о громадной массе наблюдений (своих и чужих), описанных и систематизированных Аристотелем в «Истории животных», «О частях животных» и др. Аристотеля обычно обвиняли как раз в противоположном грехе — в чересчур большой приверженности к эмпирии и наблюдению.

На с. 54 автор характеризует античную форму знания как «спекулятивную..., но сочетающуюся с чувственной струей». В связи с этим она отмечает, что в «истории развития европейской мысли эпикурейский принцип **сохранения феноменов** сыграл отрицательную роль. Система Птолемея, просуществовавшая две тысячи лет, как раз основывалась на этом принципе, а это, как мы знаем, мало способствовало прогрессу знания. Первые шаги науки нового времени начинаются с кон-фронтации с чувственной достоверностью. Не случайно поэтому знаменитое открытие Коперника исходило из традиции спекулятивной пифагорейской школы, а не «эмпирической» эпикурейской. Коперник еще раз уже на новой основе показал, что задача научного познания состоит в том, чтобы не принимать видимость за сущность и не отождествлять их». На с. 52 поясняется: «принцип „сохранения феноменов“ (так позже среди неоплатоников стали называть принцип Эпикура) реализуется им только при рассмотрении единичных явлений...».

Поскольку здесь говорится о Птолемеи, то очевидно, что речь идет об известном принципе «спасения явлений» (*σωτηριον φαινομενων*), игравшем важную роль в античной астрономии. Астрономия греков еще задолго до Птолемея (и до Эпикура), в частности уже у Евдокса, провозглашает необходимость «спасения» феноменов (по преданию, такую задачу перед Евдоксом сформулировал еще Платон), но этот принцип вовсе не имеет сенсуалистического содержания, а представляет собой требование создать такую теоретическую модель, которая была бы в состоянии объяснить, почему наблюдаемые явления ведут себя так, а не иначе (в частности, речь идет о попятных движениях планет). Кстати, Коперник, предлагая гелиоцентрическую гипотезу вместо геоцентрической, утверждал, что первая гораздо лучше «спасает явления», чем последняя (о необходимости «спасти явления» специально писал его ученик Ретик) [5, с. 523]. К сенсуалистическому учению Эпикура принцип «спасения явлений», сформулированный как раз в платоновско-пифагорейской школе и популярный именно среди математиков и астрономов, не имеет отношения.

В книге встречаются и неудачные выражения. По меньшей мере странное впечатление производит, например, следующий пассаж: «Наука о началах (т. е. вся философия? — П. Г.) и есть „наука для начальства“, т. е. для тех, кто сам ничего не производит, но руководит другими» (с. 28). Даже в применении к рабовладельческой Греции это сильно отдает вульгарным социологизмом.

Автору в статье и в книге удалось поставить и четко обрисовать содержание книги. Автору в статье и в книге удалось поставить и четко обрисовать

К счастью, не этими досадными погрешностями определяется содер-

совать те проблемы и трудности, которые возникают при анализе генезиса науки, и указать на то, что без привлечения широкого социального и культурно-исторического контекста эти проблемы решить невозможно. В этом — серьезное эвристическое значение работы, ее несомненная теоретическая ценность. Хочется пожелать автору продолжать исследования в этой области, которые, как мне думается, будут еще более плодотворными, если в поле зрения автора будет введено опосредствующее звено, связывающее между собой социальные условия, в которых возникает и производится знание, и само содержание этого знания. Я имею в виду культуру в самом широком смысле, включая прежде всего философию, а затем также и религию, искусство, мораль, право и другие формы сознания, с помощью которых человек дает себе отчет о мире, в котором он живет, и о своем месте и роли в этом мире.

Литература

1. *Rombach H.* Substanz, System. Struktur. B. 1. Freiburg — München, 1965.
2. *Лосева И. Н.* Проблема генезиса науки. Изд-во Ростовск. ун-та, 1979.
3. *Мармери Дж. В.* Прогресс науки, его происхождение, развитие, причины и результаты. СПб., 1896.
4. *Newton I.* Unpublished scientific Papers. A selection from the Portsmouth Coll. in the Univ. Lib., Cambridge, 1978.
5. *Коперник Николай.* О вращениях небесных сфер. М., 1964.

ON CONCEPTION OF SUCCESSION IN THE DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC KNOWLEDGE

P. P. GAIDENKO

The author's intention is to show that in spite of abolishment and transformation of scientific knowledge during scientific revolution, even such a drastic one as 17th century revolution was, there is succession in the development of scientific knowledge. Here, however, it is necessary to define more exactly the concept of succession *per se*.

Выдающиеся деятели советской науки и техники

С. И. ВАВИЛОВ И ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ *

Академик М. А. МАРКОВ

Сергей Иванович был ученым с очень широкими научными интересами и представление о нем будет неполным, если не вспомнить книгу «Экспериментальные основания теории относительности». Книга появилась в 1928 г. в серии «Новейшие течения научной мысли» **. Немногим больше тридцати лет было Сергею Ивановичу, когда он писал ее, но в тексте книги уже ярко выражена индивидуальность Сергея Ивановича, характерный для него исторический подход в изложении проблем физики.

К каждой главе своей книги Сергей Иванович находит интересную цитату из Ньютона и всегда она оказывается удачным эпиграфом к содержанию главы. Эпиграфами как бы протягивается цепочка мыслей от Ньютона к Эйнштейну, и они никогда не выглядят назойливой претензией на утверждение какого-то приоритета. Их содержание вполне укладывается в удачно найденную фразу предисловия: «Эпиграфы из Ньютона напоминают, что многие постулаты и следствия теории относительности не казались совсем неожиданными и неприемлемыми даже создателю классической физики».

Сергей Иванович использовал цитаты из Ньютона с удивительным тактом: «Вот Вам цитата, — как бы говорит автор книги, — об остальном судите сами». Эпиграфы приглашают читателя к размышлению. Слова, как бы в раздумье сказанные Ньютоном: «Может оказаться, что в действительности не существует покоящегося тела, к которому можно было бы отнести места и движения прочих тел», — украшают главу II «Опыт Майкельсона, его повторения и аналоги».

Главу III «Вихревой оптический эффект Саньяка и опыт Майкельсона с суточным вращением Земли» украшает ньютоновский эпиграф: «Я не знаю, что такое эфир».

К главе IV «Эквивалентность массы и энергии» трудно найти в сочинениях Ньютона более подходящий к этой главе эпиграф: «Не обращаются ли большие тела и свет друг в друга?... Превращение тел в свет и света в тела соответствует ходу природы, которая как бы услаждается превращениями».

К V главе «Вращение планетарных орбит» дается также очень уместный эпиграф: «Тяготение к Солнцу... убывает в точности пропорционально квадратам расстояний даже до орбиты Сатурна, что следует из покоя афелий планет и даже до крайних афелий комет, если только эти афелии находятся в покое». Автор книги при этом только разрешил себе без каких-либо комментариев выделить курсивом конец последней фразы текста Ньютона. Читатель сам должен понять, что если бы во времена Ньютона был открыт эффект движения перигелия Меркурия, то при-

* Доклад, прочитанный на шестых Вавиловских чтениях (31 марта 1981 г.).

** Кстати, в этой серии, в это же время в переводе С. И. Вавилова вышла книга «Современное развитие космической физики» Д. Джинса и А. Эддингтона.