

Б. В. БУЛЮБАШ

ИСТОРИЯ ФИЗИКИ ДЛЯ АСПИРАНТОВ: ЗАМЕТКИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

В статье проанализирована ситуация, сложившаяся вокруг учебного курса «История и философия науки». Проанализированы различные точки зрения на структуру курса. Обращается внимание на доминирование в курсе вопросов философии науки с фактическим отсутствием проблематики истории науки как самостоятельной дисциплины. В статье представлен личный опыт автора в преподавании историко-физической части данного курса аспирантам Нижегородского научного центра РАН.

Ключевые слова: история и философия науки, аспирантура, кандидатский минимум, популяризация науки.

Кандидатский экзамен по истории и философии науки был, как известно, введен в 2004 г. и заменил аналогичный экзамен по философии. Вместе с новым экзаменом в образовательной программе аспирантов появился соответствующий учебный курс – «История и философия науки». Рабочую группу ВАК по введению нового экзамена возглавлял вице-президент РАН Г. А. Месяц, его заместителями были академик В. С. Степин и вице-президент РАН В. В. Козлов. Координация программ и подготовка учебников была возложена на два академических института – Институт философии РАН и Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН. Комментируя решение ВАК о введении нового экзамена и соответствующего учебного курса, Козлов, в частности, отметил, что

для общего культурного развития будущему молодому специалисту, уже получившему высшее образование, не помешает еще раз вернуться и пересмотреть логику важнейших открытий той науки, в которой он специализируется¹.

Как следует из интервью Козлова, в рамках создания методического обеспечения для нового курса предполагалось написать учебники по двадцати трем направлениям истории науки – истории механики, математики, физики, химии, гуманитарных наук, педагогики и т. д. Всех соискателей должен был, по его словам, объединить учебник по философии науки, состоящий из двух частей, одна из которых была бы посвящена философским вопросам науки в целом, другая – философии конкретных наук.

Таким образом, изначально история науки и философия науки рассматривались как два равноправных раздела курса истории и философии науки.

¹ Козлов В. В. О новом экзамене кандидатского минимума // ВИЕТ. 2002. № 2. С. 369.

Что же происходило на самом деле после появления в учебных планах аспирантов нового курса? По мнению автора настоящей статьи, за эти годы философия науки фактически стала основным разделом курса (а история науки, соответственно, неосновным). Появление в курсе главного и второстепенного разделов имеет непосредственное отношение к организационно-методической структуре высшего профессионального образования. В подавляющем большинстве вузов «аспирантская» нагрузка закрепляется за кафедрой философии (после чего кафедра нередко меняет название и становится кафедрой философии, методологии и истории науки). Соответственно и подавляющее большинство учебников по данному курсу написано профессиональными философами; как и можно было ожидать, история науки представлена в них «по остаточному принципу» небольшими разделами справочного характера. Что же касается историков науки, то, насколько известно автору, их научно-методическое участие в формировании курса в основном ограничилось разработкой подробных программ по истории различных научных дисциплин. Заметим также, что одним из структурных подразделений ИИЕТ РАН является кафедра истории науки и техники.

Весьма распространенную позицию философского сообщества в отношении истории науки вполне отчетливо выразил В. Н. Порус. Он, в частности, отметил:

Аспиранту, занимающемуся конкретной научной проблемой, полезно знать историю ее возникновения и попыток решения. Но при чем здесь философия науки?

Отвечая на этот вопрос, Порус достаточно ясно формулирует свою позицию:

История науки, составляя единое целое в новой аспирантской программе с философией науки, должна выступать как материал для рациональных реконструкций, смысл и схему которых задают философско-методологические концепции ².

Таким образом, в курсе «История и философия науки» он отводит истории науки явно второстепенную роль «материала для рациональных реконструкций». Заметим, что и заведующий кафедрой истории и философии науки Института философии РАН В. Л. Васюков в обширном интервью «Независимой газете», обсуждая ситуацию с курсом «История и философия науки», говорит исключительно о важности философии науки, вообще не упоминая о второй составляющей этого курса ³.

Иная позиция представлена в статьях Н. И. Кузнецовой. Так, обсуждая предложение создать усилиями философов пособие по истории науки, она замечает, что вместо этого

² Порус В. Н. Философия науки для аспирантов: *experimentum crucis* // Эпистемология и философия науки. 2007. № 4. С. 72.

³ Нилов А. Минимум философии для кандидатского минимума // НГ-наука. 26 июня 2013 г. (см. также: http://www.ng.ru/nauka/2013-06-26/9_philosophy.html).

можно без особых трудностей создать библиотеку журнала «Вопросы истории естествознания и техники», отбирая наиболее яркие публикации этого солидного журнала [...] Следует воспользоваться уже имеющимся «капиталом» и здесь довольно быстро можно собрать серию очерков по истории хрестоматийных научных идей и дисциплин ⁴.

Действительно, только в этом случае аспиранты будут знакомиться с историей науки в изложении профессионалов.

В данной статье автор представляет личный (шестилетний) опыт преподавания истории физики для аспирантов-физиков. Автор принадлежит к немногочисленному сообществу профессиональных историков науки: его диссертация была посвящена истории электродинамики дальнего действия ⁵, а степень кандидата физико-математических наук присвоена ученым советом ИИЕТ АН СССР. В курсе «История и философия науки» для аспирантов нижегородских Института прикладной физики РАН и Института физики микроструктур РАН сферой ответственности автора является история физики. В рамках данного раздела курса «История и философия науки» аспиранты посещают лекции по истории физики и представляют рефераты по выбранной ими историко-физической проблеме. В рамках той части курса, которая отведена философии науки, аспиранты посещают лекции по этой отрасли знания и сдают соответствующий экзамен.

Формой проверки степени освоения курса истории физики является, таким образом, исключительно аспирантский реферат. Заметим, что наши требования к реферату по ряду позиций отличаются от требований кафедры истории и философии науки Института философии РАН. Так, согласно последним,

тема реферата по истории науки должна быть скоррелирована с темой диссертации и утверждена научным руководителем. Это должен быть социальный и методологический анализ истории конкретной области науки с исторической точки зрения (а не реферат по философии и не краткое изложение темы диссертации) ⁶.

В нашем случае условие скоррелированности с темой диссертации отсутствует; в то же время тема реферата должна быть согласована с лектором по истории физики. Отсутствует также требование «социального и методологического анализа истории конкретной области науки с исторической точки зрения». Согласно нашим требованиям, в аспирантском реферате должны

присутствовать две различающиеся позиции в отношении анализируемой проблемы. Одна позиция принадлежит историкам физики и предполагает исторический взгляд на проблему в контексте событий, происходивших в рассматриваемый период. С позиций же работающего физика все происходившее оценивается исключительно с точки зрения «сухого остатка».

⁴ Кузнецова Н. И. История и философия науки для аспирантов: пять лет спустя // Высшее образование в России, 2010. № 12. С. 11.

⁵ Булюбаш Б. В. Концепция дальнего действия и развитие представлений об электрическом заряде в электродинамике XIX века. Дисс... канд. физ.-мат. наук. М., 1987.

⁶ См.: <http://iph.ras.ru/page49913865.htm>.

Аспирантам, работающим над рефератом, предлагается также

не забывать про баланс между рассказом о собственно теме реферата (которая может быть достаточно узкой, к примеру, «История открытия антипротона») и рассказом об общей ситуации в физике в рассматриваемый период (к примеру, уровень готовности экспериментаторов, история предсказания антивещества в целом и т. д.).

Подчеркивается, что в реферате должны присутствовать

социальная история физики: вопросы влияния на анализируемую проблему со стороны научного сообщества, административных структур, политики, общей ситуации в культуре, механизмов финансирования

и что

в реферате желательно присутствие методологического аспекта описываемого историко-физического сюжета. Так, практически в любой теме сохраняет актуальность вопрос об интерпретации экспериментальных результатов (пересекающийся с вопросом о теоретической нагруженности экспериментального исследования)⁷.

Кафедра истории и философии науки Института философии РАН предупреждает аспирантов о проверке рефератов системой антиплагиат. В нашем случае такая проверка не проводится, но все рефераты (обычно чуть более двух десятков) аспиранты предварительно должны послать автору по электронной почте. Если оказывается, что реферат изготовлен методом копипаста либо не соответствует основным требованиям, он отправляется обратно с указанием основных недостатков, которые должны быть исправлены. На принятые рефераты автор пишет краткие рецензии, которые учитываются непосредственно на экзамене.

Реферат, однако, можно написать и не посещая лекций, а экзамен непосредственного отношения к истории физики не имеет. Соответственно, прагматичный аспирант вправе задать самому себе вопрос: ради чего посещать лекции по истории физики? Мотивации, связанной с написанием реферата, в этом смысле явно недостаточно. Но аспиранты – люди сознательные, заведующие аспирантурой проводят с ними соответствующие беседы и лектор, рассказывающий про историю физики, без слушателей не остается. Проблема, однако, от этого не исчезает: как сделать историю физики привлекательной для профессиональных физиков-экспериментаторов и теоретиков?

Кузнецова одной из главных задач курса «История и философия науки» справедливо полагает формирование у аспирантов элементарной историко-научной грамотности⁸. В нашем конкретном случае речь идет о грамотности аспирантов-физиков в области истории физики. А следовательно, курс лекций должен быть «привязан» к современной физике и выстроен в соответствии с хронологией событий. Такой подход, определяемый методологами науки как

⁷ Неопубликованный текст автора статьи.

⁸ Кузнецова. История и философия науки для аспирантов...

презентистский, характерен, например, для «Всемирной истории физики» Я. Г. Дорфмана (напомним, что Яков Григорьевич был известным специалистом в области физики металлов)⁹.

В то же время свою миссию профессионального историка науки автор видит в том, чтобы показать аспирантам историю физики в качестве самостоятельной научной дисциплины. Добиться этого можно только одним способом – путем знакомства слушателей с профессиональными историко-научными исследованиями: статьями и монографиями. Многие из таких статей опубликованы в периодических историко-научных изданиях: журнале «Вопросы истории естествознания и техники» и ежегоднике «Исследования по истории физики и механики». Весьма обширно представлены историко-научные исследования в журнале «Природа» и в монографиях научно-биографической серии РАН. Не могу не назвать сравнительно недавно изданную монографию К. А. Томилиной, и тематически, и структурно идеально вписывающуюся в аспирантский курс истории физики¹⁰. В своих лекциях автор активно использует также содержательные и структурированные работы С. Р. Филоновича¹¹. Отметим здесь, что историко-научные статьи и монографии достойно представлены на популярном портале *Vivos Voco!*¹²

Сюжет, выстроенный в соответствии с историко-научной статьей (либо главой историко-научной монографии) предполагает, что вполне ожидаемо, отход лектора от хронологически выстроенного изложения событий. Так, в лекции о физике XVIII в. мы, следуя опубликованным в ВИЕТ статьям Крыжановского, можем подробно рассказать об истории лейденской банки¹³. Эта история, начинаясь в XVIII в., продолжается и в XIX в., и даже в XX в. (только в 1922 г. удалось экспериментально доказать, что заряд накапливается на внутренней поверхности обкладок банки). В лекции о физике XIX в. таким сюжетом становится история изучения броуновского движения (представленная главой в монографии О. В. Кузнецовой и также охватывающая три столетия – от Левенгука до Эйнштейна)¹⁴. Подобные сюжеты можно позиционировать как образцы, на которые могут ориентироваться аспиранты при работе над рефератом.

Еще один вариант отклонения от хронологически выстроенного изложения – это обращение к темам, актуальным для физики на протяжении нескольких столетий. Среди наиболее известных тем такого рода дилемма дальнего действия – близкое действие, атомистическая концепция, конкуренция волновой и

⁹ Дорфман Я. Г. Всемирная история физики (с древнейших времен до конца XVIII в.). М., 1974. Дорфман Я. Г. Всемирная история физики (с начала XIX до середины XX в.). М., 1979.

¹⁰ Томилиня К. А. Фундаментальные физические постоянные в историческом и методологическом аспектах. М., 2006.

¹¹ Филонович С. Р. Экспериментальная физика // Физика XIX–XX вв. в общенаучном и социокультурном контекстах. Физика XIX в. / Отв. ред. В. П. Визгин, Л. С. Полак. М., 1995. С. 73–117.

¹² См.: <http://vivovoco.rsl.ru>.

¹³ Крыжановский Л. Н. История изобретения лейденской банки – первого электрического конденсатора // ВИЕТ. 1991. № 3. С. 25–35; Крыжановский Л. Н. Как выпускают джина из бутылки: мысли по поводу истории изобретения конденсатора // ВИЕТ. 1992. № 1. 88–90.

¹⁴ Кузнецова О. В. Атомистические концепции строения вещества в 19 веке. М., 1983.

корпускулярной теорий света. Менее известна (но не менее содержательна) тема спектральных цветов. Так, рассказывая об опытах Ньютона со спектром белого света и о попытках объяснить их в рамках волновой и корпускулярной теорий света¹⁵, мы естественным образом переходим к изложению известной позиции И. В. Гете в отношении природы цветов. Напомним, что представления Ньютона о природе спектральных цветов (и его опыты с призмами) были для Гете неприемлемы как символ рационального подхода к изучению природы. Что, в свою очередь, позволяет нам обсудить особенности мышления самого Ньютона, его интерес к тем формам знания, которые не связаны с экспериментально-математическим методом исследования природы. В контексте обвинений Гете в адрес Ньютона сильное впечатление на слушателей производит рассказ об опытах Ньютона по раздражению иглой собственного глазного яблока¹⁶. Сознвая сложность проблемы восприятия цветов, Ньютон, однако, не публикует описание этих «опытов», оно (описание) остается частью его рукописного архива. Своей миссией в науке Ньютон полагал продвижение объективных методов изучения природы, и обсуждать физиологию своих собственных цветовых ощущений он не считал возможным.

Обсуждение взглядов Гете приводит нас к анализу феномена романтической науки и здесь история физики естественным образом соприкасается с философией науки¹⁷. Дискуссия Ньютон – Гете продолжается и в XX столетии: отдельную статью посвящает ей В. Гейзенберг, отметивший актуальность взглядов Гете в контексте развития естественных наук в XX столетии¹⁸. По словам Гейзенберга, именно XX столетие продемонстрировало ограниченность рациональных методов изучения природы. В сюжете о спектральных цветах события не ограничиваются собственно историей физики (спектр белого света), они связаны и с историей философии (романтическая наука), и с историей психофизиологии (механизм восприятия цветов), и даже с проблемами нравственности и экологии. Это подтверждает справедливое замечание Н. И. Кузнецовой о том, что

в основе буквально всех предметно оформленных научных дисциплин лежат моменты «взаимодействия» с иными мирами научной практики или мира человеческой деятельности в целом¹⁹.

Обсуждая содержание лекций по истории физики, следует особо выделить вопросы, связанные с социальной историей отечественной науки. Они практически всегда вызывают живой интерес аудитории, тем более что в последние десятилетия истории физики в России и СССР было посвящено большое число профессиональных историко-научных исследований. Здесь автор с

¹⁵ Погребысская Е. А. Оптика Ньютона. М., 1981.

¹⁶ Дмитриев И. С. Неизвестный Ньютон. Силуэт на фоне эпохи. СПб., 1999. С. 565–566.

¹⁷ Порус В. Н. Альтернативы научного разума (к анализу романтической и натурфилософской критики классической науки) // ВИЕТ. 1998. № 4. С. 18–50.

¹⁸ Гейзенберг В. Картина природы у Гете и научно-технический мир // Гейзенберг В. Шаги за горизонт. М., 1987. С. 290–305.

¹⁹ Кузнецова Н. И. Возможна ли дисциплинарная история науки? // Высшее образование в России. 2004. № 11. С. 106.

удовлетворением отсылает аспирантов к соответствующим интернет-ресурсам, представленным на сайте ИИЕТ РАН²⁰.

Как и в науке в целом, историко-научные исследования можно разделить на фундаментальные и прикладные. Упомянутые выше историко-научные статьи и монографии относятся, безусловно, к фундаментальным; в то время как данную статью следует отнести к «прикладной истории науки». В англоязычном сообществе исследования подобного рода относят к категории *history of science in education*, а соответствующее научное сообщество институционализировано вокруг ассоциации «Международная группа по преподаванию истории, философии и науки» (*International History, Philosophy and Science Teaching Group*) и журнала «Сайенс энд эдьюкейшн» (*Science & Education*). Многие из опубликованных в этом журнале статей вполне могут быть рекомендованы аспирантам в качестве материала для работы над рефератом. Замечу, что по предложению автора аспиранты неоднократно представляли в качестве рефератов авторизованные переводы статей из англоязычных историко-научных изданий. Работа над таким переводом предполагает, что автор в деталях знакомится со стилем и аргументацией профессиональных историков науки. Во всех подобных случаях выполненная аспирантами работа получала высокую оценку. Преимущества такого «реферата» несомненны: снимаются потенциально конфликтные вопросы о плагиате и уровне соответствия реферата предъявляемым требованиям. К тому же самосовершенствование в переводе с английского языка не вызывает у аспиранта вопросов о практической полезности такой работы. Признаюсь, впрочем, что у тех аспирантов, которые приняли подобные предложения, и реферат в традиционной форме вряд ли вызвал бы какие-либо замечания.

Многие из аспирантов в недалеком будущем войдут в учебные аудитории в качестве преподавателей. В этом смысле знакомство с образовательным «измерением» истории физики, несомненно, повысит их будущую квалификацию как педагогов – в равной степени и высшей, и средней школы. Весьма важно, что образовательное направление истории науки имеет множество точек пересечения с научной журналистикой и с популяризацией науки в целом. Как справедливо заметил И. С. Дровенников,

слияние историко-научной и научно-просветительской деятельности означает для истории науки нахождение новой и весьма перспективной области приложения, не только родственно близкой, но и значимой в глазах общества, научного сообщества и самой истории науки²¹.

Отметим, что необходимость активизировать соответствующую работу в академических институтах постоянно подчеркивает президент РАН В. А. Фортов.

Автор данной статьи регулярно публикуется в научно-популярных изданиях: журналах «Потенциал» и «Знание – сила», а также в электронном издании

²⁰ См.: www.ihst.ru.

²¹ Дровенников И. С. Об одной социальной функции истории науки // Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова. Годичная научная конференция, посвященная 80-летию ИИЕТ РАН, 2012. М., 2012. Т. 1. С. 294–295.

«Наука и технологии России». Статьи посвящены как отдельным историко-научным сюжетам²², так и биографиям ученых (например, «юбилейные» очерки о Б. Б. Голицыне²³ и Б. М. Понтекорво²⁴). Автор опубликовал также серию материалов о проектах, осуществляемых в академических институтах Нижнего Новгорода, например, об исследованиях ультрахолодных атомов²⁵ и о петаваттном лазере²⁶. Подобные статьи автор использует в качестве методического сопровождения своих лекций, показывая тем самым, где и как может оказаться полезным знание истории физики.

За постоянное внимание и поддержку автор признателен С. Д. Жерносек и С. Е. Третьяковой (Институт прикладной физики РАН), а также заведующему кафедрой истории, методологии и философии науки Нижегородского государственного университета им. Н. И. Лобачевского профессору А. М. Дорожкину.

²² Булюбаши Б. В. Определение Джоулем механического эквивалента теплоты // Потенциал. 2012. № 7. С. 65–71.

²³ Булюбаши Б. В. От сейсмометра к теории расширяющейся Вселенной // http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=222&d_no=48794#.UiloMX9vBac.

²⁴ Булюбаши Б. В. Русский итальянец // http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=221&d_no=60898#.Ux2zQc5vBac.

²⁵ Булюбаши Б. В. Российские ученые первыми в мире приготовили двумерный Ферми-газ // http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=222&d_no=38228#.Uilmon9vCSO.

²⁶ Булюбаши Б. В. Научные коллаборации против конца науки // http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=222&d_no=57473#.Uilnyn9vBac.