

DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2019-28-11-86-97>

## Размышления о преподавании и изучении научных законов

Шиповалова Лада Владимировна – д-р филос. наук, проф., кафедра философии науки и техники. E-mail: [lshipovalova@spbu.ru](mailto:lshipovalova@spbu.ru)

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

Адрес: 199034, г. Санкт-Петербург, Университетская набережная, 7/9

*Аннотация.* Представленные выше статьи о юбилее Периодического закона обсуждаются нами в широком философско-научном и образовательном контексте. Сначала на основании идей В. Гумбольдта определяется цель образования в исследовательском университете. Утверждается, что в отличие от школьного образования, ориентированного на передачу готового знания, университетское образование должно формировать критическое мышление. В контексте такого различия формулируется вопрос, как сделать практику преподавания научного закона действительно соответствующей миссии исследовательского университета. В ответе на этот вопрос последовательно рассматриваются два взаимосвязанных аспекта возможного образования будущего учёного. Исторический аспект преподавания научного закона раскрывается через две стратегии отношения к истории науки – антикваризм и презентизм. При этом показывается, что стратегия антикваризма, используемая в преподавании, может служить формированию критического мышления. Аспект преподавания раскрывается через две возможные трактовки научного закона в онтологическом плане – как открытого «закона природы» или как элемента предметной реальности науки. Подчёркивается необходимость критики объективизма (натурализма) научного знания в процессе преподавания научного закона. В итоге утверждается, что предлагаемый в статье подход к преподаванию научного закона может способствовать формированию научного мышления, направленного на поиск нового знания.

*Ключевые слова:* научный закон, онтологический статус научного закона, объективизм, история науки, презентизм, антикваризм, предметная реальность науки, критическое мышление

*Для цитирования:* Шиповалова Л.В. Размышления о преподавании и изучении научных законов // Высшее образование в России. 2019. Т. 28. № 11. С. 86-97.

DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2019-28-11-86-97>

### Введение, или О цели образования в университете

Данный текст мотивирован двумя публикациями [1; 2], посвящёнными юбилею Периодического закона Д.И. Менделеева, однако его содержание выходит далеко за рамки конкретного повода. Определение историко-научной точности и тем более научной (химической) адекватности изложенных в них идей оставим специалистам в данных исследовательских областях. Мы

предлагаем размышления о научном образовании в вузе, исходящие из более широкого образовательного и философско-научного контекста. Контекст этот позволит обнаружить проблематичность, связанную с преподаванием научного закона в вузе, высветить границы и относительную уместность представленных подходов и предложить возможное дополнение к ним, которое может

быть актуализировано в образовательном процессе. В центре нашего внимания будут два взаимосвязанных аспекта трактовки научного закона: во-первых, возможность его исторической интерпретации и, во-вторых, истолкование его онтологического статуса. Оба аспекта более или менее явно присутствуют в указанных публикациях, в первом случае – в описании исторического контекста события «открытия закона», в допущении трансформации идей и «современной трактовки» соответствующего явления, а также в указании на отношение к предшествующим теориям. Во втором случае проблема онтологического статуса закона обнаруживается в отношении к нему как к «открытию» или же как к «творению»<sup>1</sup>.

В раскрытии этих аспектов – исторического и онтологического – присутствует принципиальная неоднозначность, которая задаёт различные образовательные стратегии и ожидания. Следует подчеркнуть, что любые выводы относительно образовательных стратегий, предлагаемых к применению или уже реализуемых, должны быть обоснованы на теоретическом уровне. Предлагаемое ниже обоснование имеет отношение к современной исторической эпистемологии – актуальному направлению исследований науки [3], а также к «онтологическому повороту», возможность осуществления которого находится в фокусе современных эпистемологических и философско-научных дискуссий [4–6]. Обсуждение научного закона в контексте проблематики образования в данном случае оправдано ещё и тем, что в исследованиях Д.И. Менделеева была существенна его собственная преподавательская деятельность, определяющая «поиск путей и приёмов систематического изложения в обобщённом виде наличной химической информации» [7, с. 92].

<sup>1</sup> Статья О.В. Михайлова содержит такого рода амбивалентные отсылки. В тексте второй статьи практически во всех случаях по преимуществу речь идёт об «открытии закона Природы».

Прежде всего, уточним: о каких образовательных практиках может идти речь при обсуждении преподавания научного закона? Ответ на этот вопрос не однозначен и, коль скоро в тексте О.В. Михайлова речь идёт о восприятии закона студентами в исследовательском университете, рассмотрим, на чём может основываться в этом случае система преподавания. В. Гумбольдт, рассуждая об образовании в высших научных заведениях, предлагал отличать его от образования школьного, предполагающего передачу уже известных знаний. Университет должен учить не «готовому и бесспорному знанию», с которым имеет дело школа, но самостоятельному познанию, для которого наука «*всегда* представляет собой проблему, ещё не нашедшую своего решения», «нечто, ещё не полностью обретенное и никогда целиком не обретаемое» [8].

Образовательное взаимодействие учителя и ученика в университете, в соответствии с идеями Гумбольдта, «не преследует заранее заданной цели» и открыто неизвестному. При этом важна взаимная значимость участников учебного процесса. Обладателю знаниями профессору, не только преподающему, но и ведущему исследования, нужны ученики, готовые сомневаться в его однозначно высказываемых тезисах, мотивируя тем самым его поиск. Преподаватель при этом старается объединить свой «опытный, но именно потому односторонний и уже менее живой ум с умами более слабыми, но смело и непредвзято стремящимися сразу во всех направлениях» [Там же]. Однако и студентам, готовящимся к научной работе, нужны не просто знающие истину, но ведущие исследования профессора, ставящие вопросы, допускающие ограниченность имеющихся концепций, приглашающие присоединиться к ним на пути в беспредельную область неизвестного. Только в этом случае студенты благодаря образованию приобретают способность не просто делать «нормальную науку» (Т. Кун) на основании уже имеющихся предпосылок, но выдвигать новые гипотезы,

развивать и трансформировать знание<sup>2</sup>. Условием такого рода образования может считаться критическое мышление, включающее переступание границ имеющегося знания, определяющее способность на конструктивную новизну.

Конечно, ныне допустимо усомниться в уместности апелляции к идеалу образования классического исследовательского университета. На это сомнение ответим следующим образом. Возможно, отличаются пути формирования критического мышления в эпоху, когда университет находится «в руинах» и требование результативности стремится заслонить иные способы легитимации науки в обществе [9]. Однако это формирование не перестаёт быть актуальным, коль скоро мир становится всё более сложным и неопределённым, решения в нём – всё более настоятельными, а ценности и подходы, влияющие на принятие решений, – всё более многообразными и часто противоречащими друг другу [10].

Тезис о критическом мышлении и его связи с незавершённой и открытостью знания не означает, что всякие устойчивые научные положения должны быть отброшены, научная строгость замещена вольными интерпретациями, а школа полностью забыта. Наука может погружаться в свою предметную область именно благодаря принятию некоторых предпосылок, удержанию от непрерывного и тотального вопрошания. В рассуждениях современного учёного, так же как и в поисках Д.И. Менделеева, всегда были и будут концепции и теории, служащие содержательным каркасом или формальным органом, в них всегда более или менее явно присутствуют авторитеты, тезисы которых признаются достоверными<sup>3</sup>. Такое устой-

чивое знание – необходимое, но никогда не достаточное основание исследовательских практик, в результате которых появляется новое. Кроме того, такое знание предполагает осуществление более или менее обоснованного авторского выбора из современных идей и подходов, выбора, которому школа не учит.

Итак, вопрос, на который мы будем отвечать, состоит в следующем: как можно строить преподавание научного закона, чтобы знание о нём служило не только непрекаемым основанием познания, не только предметом гордости и воодушевляющим примером из прошлого науки, но и источником возможной новизны и вызовом для мышления? Иначе говоря, как сделать практику преподавания научного закона действительно соответствующей миссии исследовательского университета, а не только и не столько школе? В ответе на этот вопрос, как уже было сказано, будут раскрыты два взаимосвязанных аспекта возможного образования будущего учёного при преподавании научного закона: исторический, задающий отношение к историческому статусу научного знания, и онтологический, формирующий отношение к онтологическому статусу научной предметности. И в том и в другом случае будет обнаружена возможность как развития критического мышления, так и трансляции школьного завершённого знания.

#### **О неоднозначной пользе исторической постановки вопроса в образовании учёного**

С. Фуллер в своей работе об интеллектуальной жизни академии пишет об историзации научных дисциплин, предполагая, что она может способствовать воспитанию критического мышления будущего учёного и сохранению гуманитарной составляющей в Университете [11, с. 64–73]. Однако страте-

<sup>2</sup> Этот мотив звучит и в тексте О.В. Михайлова, подчёркивающего творческое, а не догматическое восприятие закона.

<sup>3</sup> Так, И.С. Дмитриев раскрывает три содержательные предпосылки исследований Д.И. Менделеева – понятие химической энергии, массы (её влияния на физико-химические свойства тела)

и химического элемента (в отличие от простого тела), а также подчёркивает, что для Д.И. Менделеева атомная теория была лишь «удобной схемой или объяснительным приёмом» [7, с. 110-120].

гии этой историзации далеко не однозначны, так же как и способы отношения к истории вообще. В отечественной историографии науки в поле исследовательского внимания попадали две стратегии историко-научного исследования – презентизм и антикваризм. Здесь хотелось бы не только привлечь внимание читателя к соответствующим выводам относительно методологии историко-научных исследований, но и подчеркнуть их роль в системе образования.

С одной стороны, может идти речь о стратегии *презентизма*, о встраивании прошлого в современное существование науки, о включении «открытия», сделанного ранее, в актуальную исследовательскую ситуацию. С. Фуллер называет этот подход к истории науки рационально-реконструкционистским [Там же, с. 65]. При таком взгляде прошлое знание трактуется со стороны своего содержания в современных терминах. Скажем, оказывается возможным описывать опыты алхимиков или трактовать формулировки Галилея о скорости тела с использованием современных химических или физических формул [12]. В таком представлении об истории науки оказываются исключёнными прошлые знания, сейчас признаваемые ненаучными, ошибочными, стратегии, выглядящие тупиковыми. Однако подобное телеологическое мышление, не извлекая уроков из прошлого развития науки, не допускает возможности радикальных научных трансформаций, не замечает альтернатив и противоречий, не признаёт значения конкуренции или различия исследовательских программ, обеспечивающих возможность появления нового знания.

В контексте стратегии презентизма научный закон – это открытый некогда закон природы. Его формулировка подлежит, конечно, историческим уточнениям и развитию, которое осуществлялось с момента его первого изложения и до наших дней, а также будет продолжаться в будущем. Однако это развитие не требует удержания в памяти тех существенных вопросов к основанию

закона, ответы на которые могут заставить переосмыслить его существо. Например, в нашем случае речь идёт о причинах периодичности, вопрос о которых остаётся без отчётливого ответа, несмотря на новые горизонты, открываемые теориями строения атома и квантовой механикой [7, с. 90]<sup>4</sup>. Кроме того, остаются скрытыми от внимания вопросы и мотивы самого учёного, автора научного закона, проблемное поле его деятельности. В фокус внимания попадает по преимуществу то, что он «сделал», но не то, что и как он «делал» [12, с. 191]. Учёный прошлого ставится в ситуацию экзаменуемого, отвечающего на те вопросы, которые стоят сейчас перед современной наукой, но не на те, которые стояли перед современной ему традицией [Там же, с. 182–184]. В конечном итоге в контексте этой стратегии научный закон и его «открытие» перестают быть историческим событием, вписанным в контекст определённой культуры, конкретных научных проблем, обсуждаемых научным сообществом определённой эпохи, и задач, стоящих перед учёным, его открывшим. Научный закон становится объективированным знанием, которое «никто не произвёл», которое «сама природа» обнаружила перед ожидающим и внимающим, пассивно-разумным человечеством.

Выводит за границы такого истолкования статуса закона стратегия *антикваризма*. Именно она предлагает *объяснение* закона, что включает обращение к культурному и эпистемологическому контексту, в котором этот закон возникает, к значимым нюансам использования научных терминов, к деталям или к микроистории самого события. По-

<sup>4</sup> В контексте стратегии презентизма остаются без должного внимания обстоятельства микроистории самого события, незнание которых порой приводит к историографическим искажениям. Это относится к популярной версии значения сновидения Д.И. Менделеева или «открытия одного дня». Образцовый пример исследования, связанного с находками в области микроистории публикации открытия, см. в [13].

следнее позволяет увидеть историческую конкретность научного закона, его пространственно-временную, культурную и языковую рамку. Самое важное состоит в том, что при этом дополнительным к раскрытию «вневременного» содержания закона оказывается выявление механизмов трансляции соответствующего знания, перевода его от одной научной традиции к другой, перевода необходимого, даже если они не далеки во времени друг от друга<sup>5</sup>. При использовании этой стратегии научный закон, оставаясь базовым элементом научной деятельности, приобретает конкретное место в традиции, связанное с другими местами, вписанное в последовательность дискуссий. Такая хронотопизация закона, возвращение ему своего места и времени дополняют его существование в качестве классического вневременного образца для последующей научной деятельности и позволяют понять те процессы, благодаря которым он таким образом становится<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> Об объясняющей стратегии антикваризма, дополнительной по отношению к понимающей стратегии презентизма, см. работу М.А. Розова [14]. Принципиальным здесь оказывается момент, к которому мы ещё вернёмся, – необходимое внимание к механизмам трансляции обнаруживает референциальную неопределённость содержания закона или иного научного положения. О такой неопределённости в широком философском, а не только в историко-научном контексте см. [12, с. 188]. Подчеркнём, что М.А. Розов и Н.И. Кузнецова, говоря о дополнительности стратегий антикваризма и презентизма, трактуют термин «дополнительность» в том смысле, который придаёт ему Н. Бор. Раскрытие «вневременного» содержания закона противоречит необходимости обнаружения механизмов трансляции знания, но дополняет его.

<sup>6</sup> Помещение любого научного открытия в его пространственно-временной контекст позволяет увидеть также механизмы, посредством которых этот контекст утрачивается, а содержание открытия оказывается таким, которое было «везде и всегда». Об этих естественных процессах «приведения к вечности» и о деконструкции посредством исторического исследования, «вечного» до случившегося во времени, см. текст Б. Латура [15].

При существенной дополнительности двух подходов к научному прошлому, представленных стратегиями антикваризма и презентизма, стоит подчеркнуть значение первого именно потому, что его уместность в преподавании не всегда очевидна. Как раз наоборот – кажется, что студентам нужно прояснение уже существующего содержания знания, приведение различных аргументов в пользу необходимости и однозначности регулярностей, в законе описываемых. Однако стратегия презентизма не допускает существенного разрыва с прошлым и потому не обнаруживает исторического движения между традициями, не демонстрирует развития и трансформации от прошлого к настоящему и, соответственно, не предполагает такой трансформации в будущем, не учит ей. Для этой стратегии значимо исключительно современное положение дел в науке и нормальная работа в рамках установленного знания<sup>7</sup>.

Антикваризм же предлагает актуализировать критическое мышление и показать, *почему* случилось так, а не иначе, каково происхождение конкретных формулировок, на какой собственный вопрос традиции и учёного служит ответом полученное знание. Именно антикваристская стратегия раскрывает исторический опыт возникновения научного закона. Приглашая студентов разделить этот опыт в образовательной ситуации, преподаватель провоцирует их на активную позицию субъектов знания, а не просто на пассивность воспринимающих школьные истины. Именно так, в приобщении к воспроизведению исторического события возник-

<sup>7</sup> Представляется, что возможна аналогия между новым презентизмом как режимом историчности [16], требующим непосредственного присутствия прошлого в настоящем, и историко-научным презентизмом. Господствующая научная теория при этом служит аналогом идеологических установок современности, в контексте которых следует трактовать любое значимое прошлое событие. Однако этот тезис заслуживает отдельного исследования.

новения научного закона, образуются те учёные, которые готовы к участию в производстве нового.

**О неоднозначной пользе  
онтологической постановки вопроса  
в образовании учёного**

Следует отметить, что концепт «научный закон», безотносительно к его конкретным случаям, сам по себе допускает историческое истолкование и даже требует его. Почти однозначная сцепка научного закона и закономерности, существующей в природе независимо от человека, порой представляется современному учёному само собой разумеющейся, хотя она также имеет свои исторические истоки<sup>8</sup>. Историческая постановка вопроса позволяет обратиться к проблеме онтологического статуса научного закона и научного знания в целом, обнаруживая неоднозначность трактовки закона как «открытия» или как «творения». Так, историки науки подчёркивают, что до нового времени существовала традиция метафорического истолкования научного закона, акцентирующая его прескриптивный, а не только дескриптивный характер. Такое истолкование сопровождалось сомнением в том, что материальные тела вообще могут быть регулируемыми некоторым законодательством, поскольку не способны в силу своей материальности реагировать на требования [17]. Также понятие «закон природы» соотносилось с идеей бога как законодателя или как

действующей причины в античном смысле [18]. Кроме того, как отмечают историки науки и права, формировалось это понятие на заре возникновения науки Нового времени на пересечении эпистемических, социально-политических и правовых контекстов [19].

Для наших размышлений существенно также то, что современная история науки в перспективе антикваристского исследования трактует возникновение научного закона или закона природы в начале нового времени как событие, трансформирующее процедуру объяснения явлений. В результате этой трансформации эпистемологическая постановка вопроса о том, благодаря каким методам исследования ранее неизвестные причины конкретного явления становятся известными исследователю, начинает вытеснять онтологический вопрос античности о закономерностях существования сущего самого по себе. Любопытно, что при этом представление об «открытии причин отдельных эффектов в конкретной науке» сопровождалось стремлением нововременных учёных *произвести* этот эффект в качестве удостоверения собственного «знакомства» с тем, что происходит в природе [18, р. 72]. Такое изменение в процедурах объяснения, а также указанные выше детали становления понятия «научный закон», казалось бы, определяют неустранимость субъективного фактора в исследовании причин и закономерностей природных явлений – «быть» в контексте этого изменения означает «быть каким-то образом познанным». Однако последующая работа над стиранием следов субъективности учёного из научного исследования, включённая в практики стремления к объективности, начиная с XIX века [20] приводит к тому, что самость учёного (scientific self) становится невидимой, а предметность его деятельности начинает отождествляться с природой. Так постепенно возникает ситуация, в которой утверждения науки «прямо переводятся в суждения о существовании объектов в «реальности самой по себе»» [21, с. 147].

<sup>8</sup> Подробнее см.: *Шитовалова А.В.* Научная коммуникация и образование будущего учёного. К вопросу о преподавании истории и философии науки в вузе // Высшее образование в России. 2019. Т. 28. № 6. С. 115–127; *Шитовалова А.В.* Методологические основания истории объективности // Вестник СПбГУ. Сер. 6. 2013. Вып. 3. С. 31–34; *Шитовалова А.В.* Историчность и объективность в контексте научных войн современности // Вестник СПбГУ. Сер. 6. 2012. Вып. 2. С. 55–59; *Шитовалова А.В.* О возможной совместимости историчности и объективности научного знания // Вестник СПбГУ. Сер. 6. 2012. Вып. 4. С. 19–23.

Таким образом, историческая постановка вопроса может быть значима не только сама по себе, но и как возможность напомнить об эпистемологическом характере любого тезиса о *предметной реальности* современной науки<sup>9</sup>. Это историческое напоминание о неоднозначном онтологическом статусе научного закона удерживает от истолкования возникновения научного закона как открытия двери в ранее неизвестную реальность или умелого подбора ключа к ней. История науки показывает тот необходимый контекст, в котором открытие закона оказывается также и конструированием, творением, деятельностью, в которой активную роль играют различные действующие силы, и не в последнюю очередь – сами учёные.

Итак, неоднозначность онтологической постановки вопроса выражается в том, что тезис о существовании независимой реальности отождествляется с тезисом об исследуемой в науке реальности, то есть о предметной реальности науки, или же различие этих тезисов оказывается видимым в рефлексивной установке. Различая два тезиса, можно соотнести первый с недостижимой целью исследования, проблемой, которая, как писал Гумбольдт, не нашла и никогда не найдёт своего окончательного решения, что остаётся гарантией сохранения науки и её преподавания в университетах. В качестве ответа же учёный всегда имеет дело с «предметной реальностью науки», из которой неустраним человек с его языком, логическими способами рассуждать, накопленным опытом и исторически конкретными способами интерпретации этого опыта. Утверждение о том, что определённое знание – результат познавательной деятельности – представляет собой «закон природы», существующей

независимо от человека, следует трактовать в контексте рефлексивной установки как своего рода «эпистемологический фетишизм», предполагающий возможность рассматривать продукт деятельности безотносительно к его производителю.

Критика отождествления «реальности самой по себе» и предметной реальности науки, точно так же как и описание неизбежности его возникновения, была представлена во многих философских традициях. Отечественному читателю, возможно, более известна марксистская критика идеологии знания, которое как никому не принадлежащее может быть использовано кем угодно и для каких угодно целей. Можно припомнить также феноменологическую традицию критики объективизма. В известном тексте «Кризис европейского человечества и философия» Э. Гуссерль говорит о наивности, с которой «объективистские науки то, что они называют объективным миром, считают за универсум всего сущего, не замечая при этом, чтодвигающая науку субъективность не находит себе места ни в одной из объективных наук» [24, с. 660]. Современная критика отождествления предметной реальности науки и «реальности самой по себе» звучит, например, в контексте антропологических исследований [5]. Трактуя возможность онтологического поворота в современной науке, авторы ставят вопрос о стратегиях, позволяющих видеть «вещи иными»: не только вещи, которые *есть* или *должны быть*, но и те, которые *могут быть* [5, р. 29]. О первых и вторых идёт речь в свете непререкаемых законов природы и устойчивых научных концептов. Последние же приоткрываются посредством рефлексивности, присутствующей в антропологической дескрипции и предполагающей готовность учёного при встрече с неизвестными феноменами заново установить те концепты, которые им используются в работе [5, р. 43]<sup>10</sup>.

<sup>9</sup> Понятие предметной реальности науки было введено и обосновано М.Б. Сапуновым. Оно означает область научного исследования в отличие от «реальности самой по себе» и удерживает от наивных суждений о последней. Обсуждение этого понятия в его применении к конкретным научным областям см. в [22; 23].

<sup>10</sup> Онтологический поворот в данном случае трактуется в методологическом смысле как

Условием такого «изменения видения» должно быть соответствующее отношение к концептам и закономерностям, описывающим или объясняющим предметную реальность науки. Они должны быть поняты не как закономерности природы самой по себе, но как результат деятельности познающего субъекта. Иными словами, для того чтобы быть способным на переопределение концептов собственной науки, нужно уметь выводить предмет науки «из характеристик чувственно-предметной деятельности общественного субъекта» [21, с. 152]. «Реальность сама по себе» остаётся при этом неопределённым референтом [23, с. 39] или всегда недоопределённой материей исследования [15, р. 264], а относительная определённость приобретает в процессе познания, в процессе соавторства человека и природы, в котором человек, безусловно, играет активную роль [25, с. 147]. К этой неопределённости отсылают в том числе возможные и актуальные альтернативные теории, концепции, взгляды, присутствующие в различных областях научного знания. Их несовместимость представляет собой дополнительный вызов научному исследованию. В таком истолковании и научный закон обнаруживается не как существующий в самой природе, но, по словам М.А. Розова, как возникающий «в акте взаимодействия Природы и Культуры как характеристика этого взаимодействия» [25, с. 153].

Что можно сказать о пользе такого истолкования онтологического статуса научного закона в процессе образования будущего учёного? Если научный закон трактуется как принадлежащий объективированному научному знанию и процесс его объективации остаётся скрытым от студентов, он воспринимается как закон природы самой по себе, стремление «расцепить» предметную реальность науки и «реальность саму по себе», показать культурную и историческую конкретность любого сколь угодно определённого поля научного знания.

себе, существующий независимо от наблюдателя, открывателя, пользователя. Такое положение дел имеет два следствия – для учёных-исследователей и для научной предметности. Учёный в этом случае понимается не как *самостоятельный* субъект, участвующий в возникновении закона, но как пассивный объект, которому посчастливилось правильно разложить псыянс с карточками химических элементов или увидеть вещей сон. Можно ли тогда рассчитывать на то, что будущие учёные, так изучающие научный закон, будут способны на новизну в науке? Конечно, не хотелось бы приуменьшать значение «нормальных учёных» (в смысле Т. Куна), решающих головоломки на основании уже имеющегося знания. Но также нельзя и абсолютизировать эту роль и соответствующие способности. Дополнительная трактовка научного закона раскрывает его как результат познавательного взаимодействия, где активная роль принадлежит учёному, научному сообществу, общественному субъекту в целом. Соответственно, образование оказывается направленным на формирование активных и критически мыслящих субъектов научного поиска, признающих возможность и необходимость развития имеющегося знания.

Второе существенное следствие относится к научной предметности. Если открыт закон природы самой по себе, то не только учёные в своих исследованиях, но и все общество, действующее на основании готовых и однозначных научных знаний, может позволить себе практические действия в отношении уже известной реальности. Зачем подвергать сомнению открытые законы «реальности самой по себе», если можно положить их в основание эффективного использования и управления этой реальностью? Если такая практика относительно «мира природы» может считаться до поры до времени оправданной, то её распространение на общество и человека вызывает активные возражения. Скажем, небезызвестная всему современному научному со-



обществу практика управления научными исследованиями, связанная с требованием публикационной активности, является следствием предположительного «знания законов» функционирования научной деятельности. В этом контексте критически мыслящий представитель наукометрии всегда будет различать известные ему закономерности функционирования науки как информационной системы – предметную реальность наукометрии – и научную деятельность саму по себе, подчёркивая границы любых попыток измерить реальность научного творчества. Дополнительная трактовка научного закона, раскрывающая его как результат познавательного взаимодействия, подчёркивает, что его применение должно быть ограничено предметной реальностью науки, которая не совпадает с «реальностью самой по себе». Соответственно, образование оказывается направленным на формирование ответственных и критически мыслящих учёных, признающих границы собственной исследовательской сферы.

### Заключение

Возникновение научного закона может быть понято и как открытие закономерностей независимой реальности, и как результат взаимодействия различных акторов – природных и общественных. Оно может трактоваться как обнаружение вечного и неизменного содержания знания, служащего основанием дальнейшего развития науки, и как событие в пространстве и времени, включённое в сеть дискуссий и последовательность научных трансформаций. В первом случае изучение закона воспроизводит школьные знания, служащие опорой последующему развитию. В случае же трактовки научного закона как результата работы над определением предметной реальности науки в ситуации принципиальной неопределённости «реальности самой по себе» формируется способность критического мышления, это развитие обеспечивающая. Неопределён-

ность и историческая конкретность, всегда сопровождающие возникновение закона и всегда остающиеся и после него, раскрываются исследователем науки в исторической вариативности научных идей или в критике наивности и объективизма в понимании наличного научного знания. Именно это раскрытие в процессе образования делает обучающихся студентов способными к научному творчеству, в котором одновременно получают определённую и переопределяются как предметная реальность их исследования, так и они сами как члены развивающегося научного сообщества. В той мере, в какой этот подход к высшему образованию будет дополнять также всегда существующую школьную передачу знаний, можно надеяться на формирование самостоятельных ответственных исследователей, а также на сохранение исследовательских университетов. При таком отношении к закону и празднование его юбилея будет символом не только прошлых, но и будущих научных достижений.

### Литература

1. Михайлов О.В. Опыт преподавания Периодического закона Д.И. Менделеева в национальном исследовательском университете // Высшее образование в России. 2019. Т. 28. № 11. С. 78–85.
2. Фадеев Г.Н., Лебедев Ю.А., Двудичанская Н.Н. Современная трактовка явления периодичности. К 150-летию периодической таблицы Д.И. Менделеева // Высшее образование в России. 2019. Т. 28. № 11. С. 69–77.
3. Шитовалова Л.В. Современная историческая эпистемология. Аналитический обзор направления исследований // Цифровой учёный: лаборатория философа. 2018. Т. 1. № 4. С. 153–167.
4. Столярова О.Е. Подразумевает ли историческая эпистемология историческую онтологию? // Вестник Санкт-Петербургского университета. Философия и конфликтология. 2018. Т. 34. Вып. 3. С. 369–380.
5. Holbraad M., Pedersen M.A. The Ontological Turn: An Anthropological Exposition. Cambridge University Press, 2017. 354 p.

6. *Касабин И.Т.* Научный реализм, онтология и мистика // Вестник Томского государственного университета. Философия. Социология. Политология. 2018. № 45. С. 217–221.
  7. *Дмитриев И.С.* Человек эпохи перемен. Очерки о Д.И. Менделееве и его времени. СПб.: Химиздат, 2004. 576 с.
  8. *Гумбольдт В. фон.* О внутренней и внешней организации высших научных заведений в Берлине // Неприкосновенный запас 2002. №2 (22).
  9. *Ридингс Б.* Университет в руинах. М.: Издательский дом ГУ ВШЭ, 2010. 304 с.
  10. *Funtowicz S. O., Ravetz J. R.* Science for the post-normal age // Future. Vol. 25. Issue 7. P. 739–755.
  11. *Фуллер С.* Социология интеллектуальной жизни. Карьера ума внутри и вне академии. М.: Издательский дом Дело, 2018. 384 с.
  12. *Кузнецова Н.И.* Презентизм и антикваризм – две картины прошлого // Arbor Mundi. Международный журнал по истории и теории мировой культуры. 2009. Вып. 15. С. 164–196.
  13. *Дружинин П.А.* Загадка «Таблицы Менделеева». М.: НЛО, 2019. 164 с.
  14. *Розов М.А.* Презентизм и антикваризм. Две картины истории // Вопросы истории естествознания и техники. 1994. № 3. С. 13–23.
  15. *Latour B.* On Partial Existence of Existing and Nonexisting Objects // Biographies of Scientific Objects / Ed. L. Daston. Chicago and London: The University of Chicago Press, 2000. P. 247–269.
  16. *Hartog F.* Régimes d'historicité. Présentisme et expériences du temps. Paris: Seuil, 2003. 272 p.
  17. *Ruby J.E.* The Origins of Scientific «Law» // Journal of the History of Ideas. 1986. Vol. 47. No. 3. P. 341–359.
  18. *Joy L.S.* Scientific Explanation from Formal Causes to Laws of Nature // The Cambridge History of Science. Vol. 3 Early Modern Science / Eds. K. Park, L. Daston. Cambridge University Press, 2008. P. 70–105.
  19. *Daston L., Stolleis M.* (Eds.) Natural Law and Laws of Nature in Early Modern Europe: Jurisprudence, Theology, Moral and Natural Philosophy. Ashdate, 2008. 338 p.
  20. *Daston L., Galison P.* Objectivity. New York: Zone Books, 2007. 501 p.
  21. *Сапунов М.Б.* О проблеме реальности в истории и философии науки // Высшее образование в России. 2012. № 2. С. 147–154.
  22. *Розова С.С.* Проблемы психической реальности (ответ господам Сомнение и Невежество) // Вестник НГУ. Серия Психология. 2012. Т. 6. № 1. С. 86–95.
  23. *Зуев В.В.* На пути к теории биологической таксономии // Философия науки и техники. 2016. Т. 21. № 1. С. 36–54.
  24. *Гуссерль Э.* Кризис европейского человечества философия // Гуссерль Э. Сборник работ. Минск: Харвест, М.: АСТ, 2000. С. 625–666.
  25. *Розов М.А.* Неклассическая наука и проблема объективности знания // Высшее образование в России. 2006. №2. С. 145–154.
- Благодарности:** Статья подготовлена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, грант № 18-011-00281 А «Историческая эпистемология: теоретические основания и исследовательские перспективы».
- Статья поступила в редакцию 10.07.19  
Принята к публикации 02.10.19*

### Reflections on Teaching and Studying the Scientific Laws

*Lada V. Shipovalova* – Dr. Sci. (Philosophy), Prof., Department of Philosophy of Science and Technology, e-mail: l.shipovalova@spbu.ru  
St Petersburg University, St. Petersburg, Russia  
Address: 7/9, Universitetskaya emb., St. Petersburg, 199034, Russian Federation

**Abstract.** The article aims to discuss the problems of teaching and studying the scientific laws. It is dedicated to the anniversary of Dmitriy Mendeleev's Periodic Law, but the author discusses the scientific laws in a broad epistemological and educational context. In the first section of the article,

the author determines the purpose of education at a research university on the basis of Wilhelm von Humboldt's ideas. She emphasizes that, in contrast to school education, which is focused on the transfer of ready-made knowledge, university education should generate critical thinking. In the context of such distinction between educational goals, a research question is formulated. How to make the practice of teaching a scientific law truly relevant to research university, and not only and not so much to school education? The answer to this question consistently considers two inter-related aspects of the possible education of future researchers. The author describes the historical aspect of teaching the scientific laws through two strategies of the history of science – antiquarianism and presentism. She demonstrates that antiquarianism can contribute to the formation of critical thinking. The author reveals the ontological aspect of teaching the scientific laws and relates it with the critic of objectivism in interpretation of scientific knowledge. In conclusion she argues that the proposed approach may contribute to the generation of scientific thinking aimed at finding new knowledge.

**Keywords:** scientific law, objectivism, history of science, ontological status of scientific law, critical thinking, antiquarianism, presentism, subject reality of science

**Cite as:** Shipovalova, L.V. (2019). Reflections on Teaching and Studying the Scientific Laws. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. Vol. 28, no. 11, pp. 86-97. (In Russ., abstract in Eng.)

DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2019-28-11-86-97>

#### References

1. Mikhailov, O.V. (2019). Experience in Teaching Mendeleev's Periodic Law at National Research University. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. Vol. 28, no. 11, pp. 78-85. (In Russ., abstract in Eng.)
2. Fadeev, G.N., Lebedev, Y.A., Dvulichanskaya, N.N. (2019). Modern Interpretation of the Periodic Phenomenon. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. Vol. 28, no. 11, pp. 69-77 (In Russ., abstract in Eng.)
3. Shipovalova, L.V. (2018). Contemporary Historical Epistemology. Analytical Review of Research Directions. *Tsifrovoyi uchyoniy: laboratoriya filosafo* [The Digital Scholar: Philosopher's Lab]. Vol. 1, no. 4, pp. 153-167. (In Russ., abstract in Eng.)
4. Stolyarova, O.E. (2018). Does Historical Epistemology Imply Historical Ontology? *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Filosofiya i konfliktologiya = Vestnik of Saint-Petersburg University. Philosophy and Conflict Studies*. Vol. 34, no. 3, pp. 369-380. (In Russ., abstract in Eng.)
5. Holbraad, M., Pedersen, M.A. (2017). *The Ontological Turn: An Anthropological Exposition*. Cambridge University Press. 354 p.
6. Kasavin, I.T. (2018). Scientific Realism, Ontology and Mysticism. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Filosofiya. Sotsiologiya. Politologiya = Tomsk State University Journal of Philosophy, Sociology and Political Science*. Vol. 45, pp. 217-221. (In Russ., abstract in Eng.)
7. Dmitriev, I.S. (2004). *Chelovek epokhi peremen. Ocherki o D.I. Mendeleeeve i ego vremeni* [Man of the Era of Change. Essays on D.I. Mendeleev and his Time]. St.-Petersburg: Khimizdat Publ. (In Russ.)
8. Humboldt, W. von (2002). On the Internal and External Organization of the Higher Scientific Institutions in Berlin. Transl. from German. *Neprikosnennyi zapas*. No. 2 (22). (In Russ.)
9. Readings, B. (1996). *The University in Ruins*. Harvard University Press. 256 p. (Russian translation: Moscow: HSE Press, 2010, 304 p.)

10. Funtowicz, S.O., Ravetz, J.R. (1993), Science for the Post-normal Age. *Future*. Vol. 25, issue 7, pp. 739-755.
11. Fuller, S. (2018). The Sociology of Intellectual Life. The Carrier of Mind in and around the Academy. (Russian translation: Moscow: Delo Publ., 2018, 384 p.)
12. Kuznetsova, N.I. (2009). Presentism and Antiquarism – Two Pictures of the Past. *Arbor Mundi*. Issue 15, pp. 164-196. (In Russ.)
13. Druzhinin, P.A. (2019). *Zagadka «Tablitsy Mendeleeva» Istoriya publikatsii otkrytiya D.I. Mendeleevym Periodicheskogo zakona* [The Puzzle of the “Periodic Table”: The Publication History of the Mendeleev’s Discovery of the Periodic Law]. Moscow: NLO Publ., 164 p. (In Russ.)
14. Rozov, M.A. (1994). Presentism and Antiquarism – Two Pictures of the Past. *Voprosy istorii estestvoznaniia i tekhniki (VIET) = Studies in History of Science and Technology*. No. 3, pp. 13-23. (In Russ.)
15. Latour, B. (2000). On Partial Existence of Existing and Nonexisting Objects. In: L. Daston (Ed.). *Biographies of Scientific Objects*. Chicago and London: The University of Chicago Press, pp. 247-269.
16. Hartog, F. (2003). Régimes d’historicité. Présentisme et expériences du temps. Paris, Seuil, 272 p.
17. Ruby, J.E. (1986). The Origins of Scientific «Law». *Journal of the History of Ideas*. Vol. 47, no. 3, pp. 341-359.
18. Joy, L.S. (2008). Scientific Explanation from Formal Causes to Laws of Nature. In: Park, K., & Daston, L. (Eds). *The Cambridge History of Science*. Vol. 3: Early Modern Science. Cambridge University Press, pp. 70-105.
19. Daston, L., Stolleis, M. (Eds.) (2008). *Natural Law and Laws of Nature in Early Modern Europe: Jurisprudence, Theology, Moral and Natural Philosophy*. Ashdate, 338 p.
20. Daston, L., Galison, P. (2007). *Objectivity*. New York: Zone Books, 501 p.
21. Sapunov, M.B. (2012). To the Problem of Reality in History and Philosophy of Science. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. No. 2, pp. 147-154. (In Russ., abstract in Eng.)
22. Rosova, S.S. (2012). Problems of Psychic Reality (Answer to Messrs Doubt and Ignorance). *Vestnik NGU. Seriya Psikhologiya = Reflexio*. Vol. 6, no. 1, pp. 86-95. (In Russ.)
23. Zuev, V.V. (2016). On the Way to the Theory of Biological Taxonomy. *Filosofiya nauki i tekhniki = Philosophy of Science and Technology*. Vol. 21, no 1, pp. 36-54 (In Russ., abstract in Eng.)
24. Husserl, E. (1965). Philosophy and the Crisis of European Man. In: Edmund Husserl. *The Phenomenology and the Crisis of Philosophy*. Transl. by Q. Lauer. Harper & Row Publishers, New York, pp. 149-192. (Russian translation: E. Husserl. *Sbornik rabot* [Collected Papers]. Minsk: Harvest, Moscow: AST, 2000, pp. 625-666)
25. Rozov, M.A. (2006). Non-Classical Science and the Problem of the Objectivity of Knowledge *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. No. 2, pp. 145-154. (In Russ.)

*Acknowledgements.* The study was funded by Russian Foundation for Basic Research according to the research project №18-011-00281 “Historical Epistemology: Theoretical Foundations and Research Perspectives”.