

Моральные последствия преподавания фундаментальных и прикладных дисциплин в ВУЗах

Важной частью науки являются поиски новых путей в преподавании. Преподавание, следуя развитию науки, должно непрерывно менять свои формы, ломать традиции, искать новые методы. Преподаватель, не впадая в дурной тон снисходительности, который выражается в том, что очень примитивно предположительно «малоразвитому» студенту пытаются объяснить некие высокие и недоступные материи, должен по возможности ясно и доступно изложить трудные вопросы. Лекция – это серьезная беседа о серьезных и трудных вещах, предполагающая у студента способность к такому же интеллектуальному напряжению, которое приходится делать лектору.

В этой статье хотелось бы поговорить о формировании у студентов моральных норм ученого. Конечно же, не каждый студент в будущем станет ученым, но исследовательский дух должен быть присущ и инженеру и медику и пр., даже если они непосредственно наукой не занимаются.

В качестве основных моральных норм ученого выделяют следующие: «...беспристрастность, бескомпромиссность, преданность идее (школе), терпимость (толерантность) и умственная (интеллектуальная) честность» [1, с. 241-252].

Образ преподавателя несет сумму воспитательных данных. Прежде всего, преподаватель должен быть ученым. «Научный дух» привносимый преподавателем в аудиторию, способен побудить студентов в будущем заниматься наукой.

Теорминимум – теоркурс – теорсеминар... Во всем мире были известны эти три ипостаси педагогической деятельности Ландау, благодаря которым он стал Учителем с большой буквы, несмотря на бескомпромиссность, резкость, прямоту и другие «антипедагогические» черты его характера.

Школа Ландау зародилась в середине 30-х годов, она была, наверное, самым демократичным сообществом в российской науке 30-60-х годов. Вступить в школу Ландау мог кто угодно – от доктора наук до школьника, от профессора до лаборанта. Единственное, что требовалось от претендента, – успешно сдать самому учителю (или его доверенному сотруднику) так называемый теорминимум Ландау. В школе господствовала строгая дисциплина.

Евгений Лифшиц рассказывал, что, начиная с 1934 года, Ландау сам вел поименный список выдержавших испытание. И к январю 1962 года этот «гроссмейстерский» список включал всего 43 фамилии, но зато 10 из них принадлежали академикам и 26 – докторам наук [2, с. 304].

При систематизации научного материала или в процессе обучения студентов у лектора формируются новые идеи, которые находят свое

отражение в научных трудах и лекциях.. Так, например, изучая работы и лекции Менделеева, мы можем видеть, как постепенно идея классификации химических элементов из вспомогательной становится одним из важнейших инструментов познания еще не открытого мира химических превращений [3, с. 338]. Такие лекции проблемны и содержательны, они расширяют кругозор студента и способствуют формированию интеллектуальной честности.

Дидактическое значение имеет речь лектора. Умение лектора шутить, делать уместные отступления показывает студентам, что наука не только сложна, глубока, но и интересна. Однако это очень ценное качество лектора отнюдь не главное и самодовлеющее. Не менее важными являются созданные лектором оригинальные методы подачи материала, в которых отражается яркая научная индивидуальность лектора, его точка зрения на пути обучения студентов.

Для формирования полноты учета познавательной ситуации в науке, а это одна из составляющих интеллектуальной честности, важна последовательность изложения материала. Так, например, Р. Курант и Г.Робинсон в книге «Что такое математика?» пишут, что при нарушенной последовательности изложения материала самое главное, что содержится в теории, приобретает лишь украдкой с черного хода, и студент встречается с серьезными затруднениями в своих усилиях понять существо дела. Например, в математическом анализе «основная теорема анализа читается следующим образом:

Производная неопределенного интеграла (1) по его верхнему пределу x равна значению функции $f(u)$ в точке $u=x$:

$$F'(x)=f(x) \quad (1)$$

Другими словами, процесс интегрирования, ведущий от функции $f(x)$ к функции $F(x)$, «уничтожается обратным ему процессом дифференцирования, применяемым к функции $F(x)$.

В некоторых руководствах содержание этой основной теоремы затемняется неудачно выбранной терминологией. Именно, многие авторы сначала вводят понятие производной, а затем определяют «неопределенный интеграл» просто как результат операции, обратной по отношению к дифференцированию: они говорят, что функция $G(x)$ есть неопределенный интеграл от функции $f(x)$, если

$$G'(x)=f(x)$$

Таким образом, этот способ изложения непосредственно связывает дифференцирование со словом «интеграл». Только позднее вводится понятие «определенный интеграл», трактуемое как площадь или как предел последовательности сумм, причем недостаточно подчеркивается, что слово «интеграл» обозначает теперь нечто совершенно другое, чем прежде» [4, с. 471-473].

В лекциях должно быть все честно. В них должно быть рассказано и о достижениях и о трудностях, в них должны быть изложены и надежды и сомнения. Так, например, все руководства по механике содержат таблицы, в которых перечислены коэффициенты трения «стали по стали», «меди по меди»

и пр. Но это все, пишет Р. Фейнман, «сплошное надувательство»: «Оценить коэффициент трения между двумя веществами сейчас практически никому не под силу. ... попытки измерить μ при скольжении чистых веществ (медь по меди) ведут к сомнительным результатам, потому что соприкасающиеся поверхности не чистая медь, а смеси окислов и прочих загрязнений. Если мы хотим получить совершенно чистую медь, если мы вычистим и отполируем поверхности, дегазируем вещество в вакууме и соблюдем все необходимые предосторожности, то все равно μ мы не получим. Потому что два куска меди слипнутся, и тогда хоть ставь плоскость торчком! Коэффициент μ , для умеренно жестких поверхностей обычно меньше единицы, тут вырастает до нескольких единиц! Причина такого неожиданного поведения вот в чем: когда соприкасаются атомы одного сорта, то они не могут «знать», что они принадлежат разным кускам меди. Будь там между ними, другие атомы (атомы окислов, смазки, тонких поверхностных слоев загрязнений), тогда атомам меди было бы «ясно» находятся ли они на одном куске или на разных. Вспомните теперь, что именно из-за сил притяжения между атомами медь является твердым веществом, и вам станет понятно, почему невозможно правильно определить коэффициент трения для чистых металлов» [5, с. 216].

Преподаватель должен рассказать не только о конкретных задачах, но и о месте, которое занимает данная дисциплина в ряде других наук, о путях описания и изучения явлений природы. В его рассказе должны отражаться те причины, которые побуждают ученого вести тяжелую работу исследователя, а также те сомнения, которые у него возникают, когда он сталкивается с трудностями, кажущимися сейчас непреодолимыми. Студент должен не только понять, почему интересно заниматься наукой, но и почувствовать, какой дорогой ценой достаются победы, и как порой бывают тяжелы дороги к ним ведущие.

Хотелось бы отметить дидактическое значение истории науки. Знание истории науки дает возможность сформировать такие моральные характеристики ученого как беспристрастность, бескомпромиссность, терпимость, интеллектуальная честность.

История развития науки дает нам множество примеров неразборчивости (противоположность интеллектуальной честности и преданности идее) в оценке достижений своих коллег. Так, например, после того как в III в. до н.э. Евклид изложил систему аксиом геометрии, внимание ученых в течение многих столетий было направлено на аксиому о параллельных, которую называют также пятым постулатом. Одна из ее формулировок звучит так: через точку M , лежащую вне прямой AB , в плоскости ABM можно провести только одну прямую, параллельную AB . Математики стремились либо заменить аксиому о параллельных более простой, интуитивно ясной, либо доказать её как теорему, опираясь на другие аксиомы «Начал». При этом вплоть до XIX в. никто не сомневался ни в истинности пятого постулата, ни в том, что евклидова геометрия единственно возможная, ни в том, что она описывает реальный физический мир.

Гаусс обратился к теории параллельных в 1792 г. Сначала он надеялся доказать пятый постулат, но затем пришел к мысли о построении новой геометрии, которую назвал неевклидовой. В 1817 году в одном из писем ученый признался: «Я прихожу всё более к убеждению, что необходимость нашей геометрии не может быть доказана». Но обнародовать эти идеи он не решился из боязни быть непонятым. Гаусс не опубликовал ни одного из своих результатов, хотя из его писем и личных бумаг видно, что он разработал основные положения неевклидовой геометрии.

Творцами новой геометрии стали также профессор Казанского университета Н.И. Лобачевский и венгерский математик Янош Боляй. В отличие от Гаусса они стремились распространить свои идеи, но большинство математиков их не восприняли.

Результаты Яноша Боляя были сжато изложены в 1832 году в приложении к книге его отца, Фаркаша Боляя. Труд Боляя назывался: «Приложение, содержащее науку о пространстве, абсолютно истинную, не зависящую от истинности или ложности XI аксиомы Евклида (что а priori никогда решено быть не может)». Не найдя поддержки у современников, Я. Боляй перестал заниматься математикой. Он умер в состоянии глубокой депрессии за несколько лет до того, как неевклидова геометрия получила всеобщее признание.

Лобачевский впервые опубликовал результаты своих геометрических исследований в 1829 году в работе «О началах геометрии». Ученый писал о том, что наряду с геометрией Евклида существует другая геометрия, которую он назвал воображаемой. Лишь опыт считал он, может решить, какая из геометрий имеет место в реальном пространстве.

Идеи Лобачевского казались современникам странными и нелепыми. Крупнейшие математики России ополчились против новой геометрии. Критическое отношение коллег не сломило Лобачевского. Невзирая на отрицательные рецензии и насмешки он продолжал исследования [см., например, 6, с. 392-408].

Такие примеры из истории науки формируют у студентов выше названные моральные качества, в том числе терпимость, то есть способность признавать права на существование других, альтернативных шагов и результатов научного познания. Терпимость основана на ограниченности своих возможностей в познании объекта, с одной стороны, и неустранимого плюрализма возможностей познания как таковых, - с другой [см. 1].

История науки дает пример как бескомпромиссности, которая означает безусловную преданность высшим ценностям науки и нетерпимость к подмене их низшими ценностями. Она проявляется в последовательном различении шагов и результатов познания по их значимости для достижения высшей познавательной цели. От ученого требуется способность отвергать соблазны подлогов, оправдывающих поверхностных и частичных данных, потаканий интересам заказчика, опережения соперника ценой потери тщательности исследования [см. 1].

Преподаватель должен обратить внимание студентов на то, что наряду с фактами и теориями в научном познании встречаются псевдофакты, псевдотеории, имеется здесь и дезинформация и ложь. Вспомним историю генетики в нашей стране. В 1948 году все генетические исследования в СССР были прекращены. Генетики выбирали для себя одну из двух возможных линий поведения: либо ни с чем не соглашаться, «ошибок» не признавать и, как следствие, уйти из науки, либо «признать» ошибки», но сохранить возможность работы в близких к генетике областях, обычно платя за это обязанностью включать в публикации и лекции фразы о «мичуринском учении». Преследования генетики продолжалось 30 лет. Шельмование науки переросло в идеологические и политические обвинения ученых, за которыми последовали репрессии вплоть до физической расправы [см.:7].

В прошлом и настоящем творческая деятельность преподавателя и ученого не свободна от общества и в этом смысле она не имеет самостоятельного характера. Все усилия преподавателя могут быть потрачены напрасно, если в системе образования существует разрыв между декларируемыми требованиями к преподавателю и студенту и реальными. К сожалению, ситуация в образовании, о которой писал А.И. Солженицын в 50-60-х годах XX в., все еще не изменилась. На методических семинарах администрация за двойки ругает преподавателей, а не нерадивых студентов: «Экзаменаторы, конечно, легко могли дополнительными вопросами обнаружить несостоятельность знаний своих студенток, - но сами они тоже были до крайности обременены заседаниями, собраниями, многоразличными планами и формами отчетности перед деканатом, перед ректоратом, и повторно проводить экзамен им было тяжело, да еще их поносили за неуспеваемость, как за брак на производстве, опираясь на цитату, кажется, из Крупской, что нет плохих учеников, а есть только плохие преподаватели» [8, с. 39]. Такая ситуация в образовании формирует нигилистическое отношение к образованию и науке у студентов и вызывает пессимизм и индифферентность к работе преподавателя у лектора.

Всматриваясь вглубь веков, мы видим не туманные очертания спокойно текущей научной мысли, а нарастающий поток новых знаний, открытий, изобретений. Ситуацию, сложившуюся ныне во всех без исключения областях науки и техники, можно определить как «информационный взрыв». Были времена, когда ученые могли жаловаться на недостаток информации – теперь они задыхаются от ее переизбытка. Кто-то в этом «информационном буме» ищет лазейку для псевдооткрытий и сенсаций, а кто-то, имея моральную силу, ищет свой трудный путь в науке. Формируя моральные нормы ученого у студентов, мы способствуем сохранению и развитию научной мысли.

ЛИТЕРАТУРА

1. Будко В. В. Философия науки: Учебное пособие. — Харьков: Консум, 2005. – 268 с.
2. Лифшиц Е.М. «Живая речь Ландау». – В кн. Воспоминания о Ландау. Москва. «Наука», 1988. – С. 300-310.

3. Становление химии как науки. Всеобщая история химии. – М.: Наука, 1983. – 464 с.
4. Курант Р, Робинсон Г. Что такое математика? – М.: Просвещение, 1967.
5. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Фейнмановские лекции по физике. М. Изд-во «Мир», 1965. – т. 1.
6. Рыбников К.А. История математики. – Издательство Московского университета., 1974. – 455 с.
7. Сойфер В. Власть и наука. Разгром коммунистами генетики в СССР. – Изд-во ЧеРо: 2002. –1024 с.
8. Солженицын А.И. В круге первом. Роман. В 2 т. Т. 1 / А.И.Солженицын. – М.: ООО «Издательство АСТ», 2002. – 426 с.