

## О гуманитарном потенциале естественных и технических дисциплин

<sup>1</sup>Чечин Л.М., <sup>2</sup>Каймулдина А.К.

<sup>1</sup>*Астрофизический институт им. В.Г.Фесенкова, Алматы;*

<sup>2</sup>*АО «НАК «Казатомпром»»*

Мақалада жаратылыстану мен техникалық пәндердің гуманитарлық әлеуетіне анықтама берілген. Жаратылыстану және техникалық пәндердің гуманитарлық потенциалы білімді гуманитаризациялау мәселесінің әлі зерттелмеген аспектісі болып табылатындығы көрсетілген. Философиялық және ғылыми-әдістемелік әдебиеттерге жүргізілген зерттеулер негізінде физиканың гуманитарлық потенциалының негізгі компоненттері айқындалған. Олар — этикалық, мәдени-әлеуметтік, антропокосмостық, дүниетанымдық, көркем-эстетикалық. Көрсетілген компоненттердің әрқайсысына жан-жақты сипаттама берілген.

In this article we give the definition of humanitarian potential of science and technical disciplines. We show that the humanitarian potential of science and technical disciplines is undiscovered aspect of the problem of humanization of education. On the basis of the analysis of philosophical and scientific literature, we identify the main components of the humanitarian potential of physics: the moral-ethical, social, anthropocosmic, ideological and artistic-aesthetic. We give detailed characteristics to each of these components.

Актуальность проблемы гуманитаризации современного технического и естественнонаучного образования не вызывает сомнения. Анализ известных представлений по данной проблеме показывает, что понятие «гуманитаризация технического и естественно-научного образования» является очень емким. В большинстве работ отмечается, что под гуманитаризацией технического и естественнонаучного образования понимают использование возможностей и методов гуманитарных наук и расширение дисциплин гуманитарного цикла в учебном плане [1–4].

Такая трактовка гуманитаризации предполагает лишь повышение роли и удельного веса предметов гуманитарного цикла в структуре преподаваемых дисциплин.

В настоящее время, когда наблюдается тенденция уменьшения доли гуманитарных дисциплин в учебных планах и программах технических вузов, перспективной, на наш взгляд, является гуманитаризация за счет выявления «гуманитарного потенциала» естественных и технических дисциплин.

Под «гуманитарным потенциалом» естественных и специальных дисциплин технического вуза мы подразумеваем все богатство духовного мира человека, заключенное в субъективной форме и объективном содержании естественных и специальных наук, их взаимосвязи с развивающейся материальной и духовной культурой общества. То есть в нашем видении гуманитаризация высшего технического и естественнонаучного образования включает еще один важный неисследованный аспект: выявление гуманитарного потенциала естественных, технических наук и физики в частности.

Рассмотрим более подробно вышеуказанный аспект гуманитаризации образования на примере курса физики.

Проведенный нами анализ философской и научно-методической литературы показал, что гуманитарный потенциал курса физики сложен по структуре и содержанию. Но, тем не менее, эти исследования позволили нам выделить несколько различных, но взаимопроникающих друг в друга основных компонентов гуманитарного потенциала физики: нравственно-этический, социокультурный, антропокосмический, мировоззренческий и художественно-эстетический.

Охарактеризуем вкратце каждый из этих компонентов.

### *1. Нравственно-этический компонент*

Здесь гуманитарный потенциал может быть представлен субъективным, личностным миром ученых-физиков. Это мир духовных, научных поисков, духовной борьбы за истину. Эта часть гуманитарного потенциала физики отражена в книгах по истории физики, в мемуарно-биографических и художественных произведениях, а также при обсуждении проблемы «добра и зла» в развитии и приращении физической науки. Конечно, основное назначение науки — поставлять объективное знание

о мире. Но она вместе со знанием структуры атома дала человечеству и атомную бомбу, а научно-технический прогресс вместе с материальными благами принес загрязнение природной среды. Сегодня этика ученого — это не только научная добросовестность и высокий профессионализм, но и социальная ответственность использования достижений науки. При изучении фундаментальных экспериментальных открытий и теорий следует остановить внимание студентов на «муках» творческого процесса, оценке открытия самим ученым — все это формирует качества, необходимые будущему специалисту.

### *2. Социокультурный компонент*

Гуманитарный потенциал физики на этом уровне может раскрываться во всех проявлениях взаимодействия (взаимоотражения) истории общества — истории физики — истории культуры. Культура является всеобщей технологией человеческой деятельности материально-практической, социальной и духовной. На уровне культуры знания слиты воедино с деятельностью по их получению, применению и оценке. Компоненты культуры (наука, техника, искусство, этика и др.), отражая мир, по-своему воспроизводят культуру в целом, взаимодействуют, активно обмениваясь познавательными моделями, понятиями, образами, идеалами и нормами.

Современная физика представляет собой как бы фокус, где пересекаются «векторы» взаимного влияния техники, философии, науки, этики, эстетики. Ориентация физического образования на культуру отвечает современному состоянию методологии. Процесс познания «вписан» в конкретно-исторический и социокультурный «контексты». Объект больше не воспринимается непосредственно и «чувственно», как прежде, а в ореоле методологии, картины мира, мировоззрения [1].

«Существует тенденция забывать, — пишет Э.Шредингер, — что все естественные науки связаны с общечеловеческой культурой и что научные открытия все же бессмысленны вне своего культурного контекста» [5].

Физика, функционируя в системе культуры, ориентирует на развитие техники не в качестве «ракового» образования на теле биосферы, а как симбиотического организма, обеспечивающего коэволюцию природы и общества без их взаимного подчинения друг другу. Выживание человека и общества основывается на синтезе знаний об уникальных особенностях биотехносферы, уникальности самой жизни, на благоговении перед жизнью во всех проявлениях.

Под влиянием физического познания трансформируются понятия и образы гуманитарных наук, в содержание образования включаются как обязательное требование проблемы защиты жизни, создание условий для ее расцвета. Понимание глубокого единства науки — общества — культуры является ключом к всестороннему познанию и всесторонней реализации «смысла образования»

### *3. Антропокосмический компонент*

Антропокосмический компонент — фундамент осмысления и реализации гуманитарного потенциала физики, всех других компонентов. Не только физика, но и другие естественные науки изучают основные ступени глобальной эволюции Вселенной (физическую, химическую, биологическую формы развития материи). Кроме того, каждая из них и все вместе исследуют предпосылки возникновения и природную основу существования, развития человека (общества). В свою очередь, человек, универсально преобразуя своим трудом физические, химические, биологические, географические системы, становится субъектом их дальнейшего развития (разрушения или созидания). Поэтому в процессе преподавания физики необходимо раскрыть глобально-эволюционную картину мира, основные предпосылки развития человека как универсального преобразователя природы, космического Разума нашей Вселенной. В этом плане гуманитарный потенциал физики может быть раскрыт в изложении и обсуждении проблем современной эволюционной физики.

Этот компонент гуманитарного потенциала физики мы также связываем с глобальными проблемами современности. К глобальным проблемам принято относить экологические проблемы, энергетический кризис, а также проблемы предотвращения мировой термоядерной войны, угрожающей самому существованию человечества.

Физика, как одна из ведущих наук о природе, должна помочь студентам понять главные экологические проблемы, которые возникают при использовании научных достижений в производственных целях. Необходимо, чтобы обучающиеся осознали опасность последствий тех изменений в природе, которые происходят в результате человеческой деятельности и почувствовали собственную ответственность за происходящее вокруг, берегли природу и оценивали бы любые свои действия таким обязательным критерием, как их безвредность для окружающей среды. То есть использование эко-

гического материала в практике обучения помогает раскрыть еще слабо используемый потенциал гуманитарного содержания физики.

#### *4. Мировоззренческий компонент*

Мировоззренческий компонент пронизывает и обобщает все другие составные части гуманитарного потенциала физики. Это систематизация знаний о сущности мира и о его единстве, о всеобщих его свойствах и всеобщих законах развития.

Физика как наука о формах материи, которые входят в состав любых сложных материальных систем, о взаимодействии этих форм и их движении рассматривает такие общие категории, как материя, движение, взаимодействие, пространство и время, причинность и закономерность. Все эти категории являются сугубо мировоззренческими, поэтому, раскрывая представления физической науки по этим проблемам, мы развиваем научное познание мира. Таким образом, физика взаимосвязана с философией, являющейся основной мировоззренческой наукой.

Одна из форм такой взаимосвязи состоит в том, что физика формирует собственную картину мира, которая является основой общей естественнонаучной картины мира. Отсюда следует, что физическая картина мира — один из компонентов научного мировоззрения.

Физика как наука включает в себя не только систему знаний о природе, но и теоретико-познавательные принципы, методы и средства, поэтому вторым компонентом мировоззрения является развитие знаний о процессе научного познания.

Поскольку физика оказывает влияние на другие естественные науки не только своим содержанием, но и своими методами, принципами подхода к решению проблем, она определяет стиль научного мышления вообще. Учитывая все это, третьим компонентом являются элементы научного мышления, обеспечивающие действительность взглядов.

Но знания о физической картине мира, о процессе научного познания и нормах научного мышления еще не определяют целостного мировоззрения. Очень важно, чтобы у обучаемых сложились личностные отношения к миру и месту человека в нем, чтобы мировоззренческие идеи были не только осознаны, но и внутренне приняты как свои. Поэтому четвертым компонентом мировоззрения является формирование убеждений. Конечно, убеждения формируются во всех сферах жизни и деятельности молодого человека, но было бы неверно исключать из них учебную деятельность.

Итак, знания важнейших физических понятий и идей, выводы и обобщения физического характера и материал по истории физики — таковы составные части того содержательного базиса, на основе которого формируется научное мировоззрение.

#### *5. Эстетический компонент*

Эстетический компонент гуманитарного потенциала физики также требует раскрытия внутренних, скрытых от внешнего проявления эстетических сторон изучаемых природных явлений. Отражая единство логического и нелогического в процессе познания, эстетический компонент гуманитарного потенциала физики опирается на природное тяготение человека к эстетически совершенным формам.

Показ логического совершенства физических теорий, точность и лаконизм определений и формулировок законов, вид изящных формул вызывают, как правило, у студентов эстетическое наслаждение от учебной деятельности, становятся надежными стимулами их познавательной активности.

Например, освоение понятий «гармония», «пропорция», «симметрия» и др. сочетается с раскрытием эстетического содержания этих понятий. Симметрия может рассматриваться как широкое видовое понятие. С одной стороны, как геометрическое понятие (симметрия положений), с другой — симметрия определяет эстетическую сущность. Сегодня это понятие существенно расширилось. Наряду с симметрией положений стала рассматриваться также симметрия явлений, симметрия законов природы. Разработанная французским математиком Э. Галуа теория групп преобразований симметрии нашла самое широкое применение в современной квантовой физике, физике твердого тела, физике элементарных частиц.

Так, колебания маятника, колебания атомов в молекуле, колебания электромагнитного поля в контуре с емкостью и индуктивностью симметричны в том смысле, что все эти процессы описываются одним и тем же дифференциальным уравнением гармонических колебаний:  $f'' = af$ .

Одним и тем же дифференциальным уравнением экспоненциального убывания описываются процессы радиоактивного распада, процессы разрядки конденсатора, изменение с высотой плотности воздуха, уменьшение интенсивности светового пучка в среде  $N = N_0 \cdot e^{-mgh/RT}$ ,  $N = N_0 e^{-\lambda t}$ . Единство

материальной природы рассматриваемых процессов, позволяющее считать их аналогичными, указывает на наличие глубокой симметрии. Наряду с параллелью симметрия — общее, можно указать еще одну параллель: симметрия — тождество. Например, нейтрон и протон обладают общим свойством: они одинаковым образом ведут себя в сильных взаимодействиях, т.е. они тождественны с данной точки зрения.

Физические явления, законы и теории, усвоение которых эффективно на основе применения принципов симметрии, отражают объективную красоту и гармонию окружающего мира, диалектическую взаимосвязь природных явлений и создают необходимую базу эстетического воспитания обучающихся данными средствами.

Таким образом, гуманитарные компоненты физического знания открывают возможности целостного восприятия природы, общества, окружающей действительности.

Например, раскрытие гуманитарных аспектов физических знаний в техническом вузе будет способствовать уменьшению количества субъективных компонентов, всевозможных аварий на производстве, технологических аварий и катастроф.

Таковы, на наш взгляд, основные компоненты гуманитарного потенциала физики, которые требуют переосмысления содержания дисциплины, дальнейших исследований с тем, чтобы переложить новое гуманитаризованное знание на язык технологий программ, учебных планов и конкретных сценариев образовательной деятельности.

#### Список литературы

1. Лукьянчикова Э.Б. К вопросу гуманитаризации образования // Вопросы гуманитаризации инженерного образования: методология, методика, практикум: Тезисы и материалы науч.-практ. конф. 29–30 мая 1999 г. — Новосибирск, 1999 — С. 28–31.
2. Кихельман Т. Общечеловеческая ответственность инженера // Вестник высшей школы. — 1991. — № 7. — С. 90–96.
3. Скляр А.М., Тимофеева Л.Н. Проблемы гуманитаризации в техническом вузе. — СПб., 2006. — 21 с.
4. Сырнева Р.М. К вопросу о гуманитаризации высшей школы // Проблемы гуманитаризации высшего образования: Сб. материалов респ. конф. — Горький, 2006. — С. 83–85.
5. Шредингер Э. Избранные труды по квантовой механике. — М.: Наука, 1976. — 261 с.