

# МЕТОДИКА

УДК 373.1.013

*М.А. Червонный*

## ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ НАУЧНОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ

Томский государственный педагогический университет

Определим вкратце термин «мировоззрение» как систему философских, научных, социально-политических, нравственных, эстетических взглядов и убеждений человека, которые отражают в его сознании общую картину мира и определяют направленность его деятельности.

Как правило, выделяют следующие основные типы мировоззрений: философское, научное, обыденное, религиозное, мифологическое.

В этих типах выявляют некоторое единство, охватывая определенный круг вопросов, например, что такое человек и каково его место во всеобщей взаимосвязи явлений мира, как человек познает действительность [1].

Из приведенных типов мировоззрения нас интересует научное мировоззрение, представляющее теоретическую систему обобщенных знаний о мире и месте в нем человека, а также роль физики, естествознания в целом при его формировании.

Структуру мировоззрения составляют знания, взгляды, убеждения. Взгляды и убеждения – это принятые человеком представления о мире как достоверные и эмоционально переживаемые. Основой для формирования убеждений являются научные знания.

С мировоззрением тесно связаны следующие понятия: общая картина мира, мироощущение, мировосприятие, мирозерцание, миропонимание.

Между всеми этими понятиями существует связь и единство. Иногда их употребляют в качестве синонимов. Также между этими понятиями имеются и различия. Физика, естествознание в целом отвечают за формирование таких понятий, как миропонимание, общая картина мира, что отмечают отечественные философы В.С. Степин, Б.Я. Пахомов [2, 3].

Отношение понятия «миропонимание» к мировоззрению таково, что оно представляет собой лишь понятийный, интеллектуальный аспект мировоззрения.

По отношению к общей картине мира для мировоззрения характерна более высокая интеграция знаний и наличие не только интеллектуального, но и эмоционально-ценностного отношения человека к миру.

Создание общей картины мира – задача всех областей знания. Естественные науки образуют естественнонаучную картину мира, а общественные – социально-историческую картину действительности.

Механическая картина мира (МКМ) – первая научная картина мира, если в понятие науки вкладывать тот смысл, которое оно приобрело со времен Галилея. Значение МКМ вышло далеко за рамки естествознания. На протяжении значительного времени она играла роль общенаучной картины мира; в сфере ее влияния находились и гуманитарные дисциплины. Б.Г. Кузнецов утверждает, что это произошло в значительной мере благодаря деятельности французских энциклопедистов, среди которых он особо выделяет Вольтера [4, с. 179]. О степени такого влияния красноречиво свидетельствует труд одного из основоположников научного коммунизма Сен-Симона «Всеобщее тяготение» (1813), в котором речь идет о реформе философии и всего общественного сознания в целом. Сен-Симон предлагает в качестве средства, предшествующего и способствующего перевороту в обществе, перестройке гуманитарных наук (философии, истории) образец классической механики. Вся совокупность известных явлений должна быть либо выведена из закона тяготения, либо сведена к нему [5].

МКМ в физике сменяли последовательно электро-магнитная картина мира (ЭМКМ), квантово-релятивистская картина мира (КРКМ). Ни одна из них не играла уже роли общенаучной картины мира.

Картина мира, созданная современной физикой, также несколько не напоминает МКМ и не претендует на роль общенаучной, однако известный российский математик И.Р. Шафаревич считает, что сциентизм – идеологическая основа технологической цивилизации – является рецидивом механической концепции мира. Преодоление диктуемого МКМ взгляда на мир, на роль науки в его познании и место человека в этом мире – условие выхода из глобального кризиса и выживания человеческой цивилизации [6].

В истории естествознания отечественный философ В.С. Степин выделяет 4 смены научных картин мира, сопровождающиеся коренными из-

менениями структур исследования, и рассматривает их как глобальные революции.

Первая – революция XVII в. – Классическое естествознание. – МКМ, в то же время естественнонаучная картина мира.

Конец XVII – первая половина XIX в., вторая глобальная революция, определившая переход к дисциплинарно организованной науке, МКМ утрачивает статус общенаучной.

Первая и вторая глобальные революции протекали как формирование и развитие классической науки и ее стиля мышления.

Конец XIX – середина XX в. Преобразование стиля мышления, становление неклассического естествознания. Появляются предпосылки для построения целостной картины природы, в которой прослеживается иерархичная организованность Вселенной как сложного динамического единства, изменения места и функций науки в жизни.

Последняя треть XX в. – 4-я глобальная революция – постнеклассическая наука.

Специфика науки – комплексные исследовательские программы. Усиливаются процессы взаимодействия принципов и представлений картин реальности, формирующихся в различных науках. Объекты междисциплинарных исследований – все чаще уникальные системы, характеризующиеся открытостью и саморазвитием. Представления об исторической эволюции физических объектов постепенно входят в картину физической реальности (большой взрыв, термодинамика неравновесных процессов (И. Пригожин), синергетика).

В.С. Степин считает, что «именно идеи эволюции и историзма становятся основой того синтеза картин реальности, вырабатываемых в фундаментальных науках, которые сплавляют их в целостную картину исторического развития природы и человека и делают лишь относительно самостоятельными фрагментами общенаучной картины мира, пронизанной идеями глобального эволюционизма» [7].

Система теоретического знания некоторой научной дисциплины всегда представляет фрагмент более широкого массива научных знаний, вписанного в культуру эпохи. Связь между теорией различных научных дисциплин осуществляется через общую научную картину мира, аспектами которой являются частные картины мира. Они всегда имеют философское обоснование идеями и принципами вводимых в картину мира представлений о природе

Выбор картины мира обосновывается принципами, выражающими общие закономерности процесса познания. В них находятся сложившиеся идеалы и нормы познавательной деятельности. Философия выявляет эти идеалы, одновремен-

но перестраивает, вырабатывает новые. В науке такие идеалы конкретизируются соответственно специфике научного исследования и предстают в виде идеалов объяснения, доказательности, обоснованности знания и идеалов его организации [2].

Частная картина мира – полиструктурное образование. Внутреннюю структуру образуют связи: эмпирического материала, теоретических схем, математического формализма. Внешнюю структуру выстраивают связи между социальной картиной мира, общенаучной картиной мира, философскими основаниями науки и идеалами познавательной деятельности. Обе структуры наложены одна на другую. Следовательно, любые изменения в каком-то элементе структур неизбежно влекут изменения во всей схеме.

Внешняя связь частной картины мира с философскими основаниями науки важна и является взаимобратной. Но она не является прямой, а осуществляется через идеалы и нормы познания.

На практике же часто при формировании мировоззрения методистами рекомендуются выводы, идущие прямо от естественнонаучного знания к философским обобщениям.

Отметим еще раз, что особенностью науки конца XX в. является, в частности, комплексный подход исследовательских программ, взаимодействие принципов и картин реальности различных наук. Подтверждением этому служат возникшие на стыке нескольких наук новые дисциплины (биофизика, экология и др.), проникновение идей эволюции и историзма в физику, а также явная тенденция к построению единой картины мира, включающей в себя разные иерархические уровни организации живой и неживой материи.

В законе РФ об образовании говорится, что содержание образования должно «обеспечивать в сознании учащихся формирование картины мира, адекватной современному уровню знаний и ступени обучения» (ст. 14, п. 2). Там же сказано, что содержание образования должно «учитывать разнообразие мировоззренческих подходов, способствовать реализации права обучающихся на свободный выбор взглядов и убеждений» (ст. 14, п. 2). Тем самым российская педагогика неопределенно высказывается о необходимости формирования одного мировоззрения для всех. В отличие от нее педагогика экзистенциализма считает недопустимым вообще формирование мировоззрения школой, расценивая это как ущемление свободы личности учащихся [8].

Не разделяя взглядов экзистенциальной педагогики и учитывая отношение современной отечественной образовательной системы, аксиоматизируем два положения: 1) мировоззрение людей формируется и развивается на протяжении всей сознательной жизни и более интенсивно этот

процесс протекает в школьные годы, в период систематического приобщения к основам наук; 2) разумно принимать принцип толерантности к взглядам учащихся.

Формирование научного мировоззрения учащихся в процессе преподавания такой дисциплины, как физика, осуществляется в тесном взаимодействии с преподаванием других учебных дисциплин естественного цикла и рассматривается как имманентная составная часть общего школьного образования и воспитания.

В редких случаях мировоззренческий эффект обучения есть результат самодостижения на основе личных представлений. Специальная педагогическая деятельность учителей-естественников требуется на каждом уроке и по сложности может превосходить другие виды учительской деятельности.

Это объясняется тем, что для подведения учащихся к выводам мировоззренческого характера учитель-естественник, во-первых, должен сам свободно владеть соответствующим мировоззренческим багажом, во-вторых, иметь на вооружении специальные методики, позволяющие формировать научное мировоззрение средствами предмета. В-третьих, необходимо наличие средств предмета (упражнений, заданий, задач, вопросов и др.), базисной целью которых являлась бы цель формировать научное мировоззрение.

Показателями сформированности мировоззрения являются наличие системы знаний, взглядов и убеждений, которые проявляются в разных видах деятельности, способность совершенствовать свои знания и деятельность. По всем естественнонаучным дисциплинам в билетах на аттестат зрелости нет ни одного мировоззренческого вопроса.

Создание системы вопросов, формирующих и проверяющих элементы мировоззренческих знаний, является задачей методик и цикловых дидактик.

В методике преподавания физики (МПФ) дореформенного периода (примерно до 1990 г.), предлагается использовать такие пути, как диалектико-материалистическое истолкование основ физики и историзм при формировании научного мировоззрения учащихся. Нарботанный различными авторами этого периода частный материал средств и приемов по этим двум направлениям в настоящее время устарел.

Среди источников по методике преподавания физики, вышедших до 1990 г., рассматривающих проблему формирования мировоззрения учащихся, можно назвать работу В.Н. Мощанского «Формирование мировоззрения учащихся при изучении физики». Автор приводит четыре компонента, из которых складывается процесс формирования научного мировоззрения: формирование представлений о физической картине мира; формирование

знаний о процессе научного познания; формирование научного мышления; формирование диалектико-материалистических убеждений [9].

Долгое время совершенствование преподавания физики в общеобразовательной школе должно было обеспечивать лучшее усвоение учащимися естественнонаучных основ марксистско-ленинской философии. Это было связано с включением мировоззренческой (философской) тематики в обучение физике.

В распоряжении учителей физики имеется ряд учебных пособий, посвященных проблеме: как формировать диалектико-материалистическое мировоззрение учащихся, включая атеистический компонент. Наиболее известные: В.Ф. Ефименко «Методологические вопросы школьного курса физики» (1976) [10]; В.В. Мултановский «Физические взаимодействия и картина мира в школьном курсе» (1977) [11]; Д.И. Пеннер, Р.Г. Кротова «Научно-атеистическое воспитание при обучении физике» (1990) [12] и другая литература.

Культивирование в течение длительного времени в нашей стране мономировоззрения отразилось на МПФ. Учителя не имеют специальной системы заданий, дидактических материалов, способствующих формированию мировоззрения, основанного на взглядах современной науки.

Формирование научного мировоззрения у школьников при обучении физике – одна из наиболее труднорешаемых методических задач. Под влияние псевдонаучной информации попала значительная часть населения, имеющая среднее и высшее образование. Это свидетельство серьезных просчетов в отборе содержания обучения и в первую очередь содержания обучения физике: мировоззренческая функция, присущая научному знанию, оказалась невыясненной.

Современная российская школа ориентированная в целом на формирование у школьников научно-материалистических взглядов. Существует правовое закрепление светского характера образования и его деидеологизация [13]. Историзм и материалистическое истолкование природы – прежние направления при написании новых учебников (нам знакомы учебник В.Н. Мощанского для 9-го класса, в котором больше внимания, в отличие от других учебников, уделяется параграфам по истории науки, МКМ; учебник М.М. Балашова, во внимании которого методы познания; учебники естествознания с отдельными главами по истории). Среди по-прежнему немногочисленных средств, несущих мировоззренческую функцию, можно выделить методологические задания для учащихся авторов Н.В. Шароновой, Н.Е. Важеевской, позволяющих формировать представления о ФКМ, методах познания [14, 15].

В названных выше учебниках по механике мировоззренческий материал является дополнитель-

ным. Если же работа над учебниками будет продолжена, то, вероятно, его положение останется прежним: Нам представляется важным вплетение явного мировоззренческого материала в «ткань» классической физики при наличии связи с современной картиной мира.

Сохраняется логика изложения и других разделов школьной физики: термодинамики, электродинамики. Ученики изучают в основном систематический курс классической физики, а следовательно, современной физической картиной мира для учащихся предстает физическая картина мира полувекковой давности. Лишь некоторые сведения о современной физике приводятся в курсе 11-го класса.

После начала реформирования школы – после 90-х гг. – из зафиксированных в программах моделей содержания школьного физического образования лишь в программе Л.В. Тарасова [16] для основной школы современной физике отводится значительное место. В этой модели отражена особенность современной науки (о которой уже упоминалось), в частности комплексный характер исследовательских программ, взаимодействие принципов и картин реальности различных наук.

В большинстве же случаев имеет место эклектическое объединение содержания естественнонаучных дисциплин, это, например, характерно для появляющихся с того же самого времени (90-х гг.) курсов естествознания. Это видно, в частности, в курсе естествознания, вышедшем под редакцией Хрипковой.

Выход из сложившейся ситуации видится во внесении корректив в модель содержания школьного физического образования, которые позволили бы усилить мировоззренческую направленность предмета. Эти коррективы связаны с отражением в школьном курсе физики черт современной общенаучной картины мира. Дело в том, что долгое время курс физики выстраивался в предположении, что физика – лидер естествознания и образец для подражания, мировоззренческие обобщения в нем отождествлялись с философскими, а современная физическая картина мира (ФКМ) – с ФКМ полувекковой давности.

Для усиления мировоззренческой роли школьного курса физики необходим определенный пересмотр положений современной физики, включение рассмотрений объектов комплексного подхода со стороны разных научных дисциплин. Это помогло бы осветить современный взгляд на мир и позволило бы говорить об усилении мировоззренческой функции школьного предмета физики [17] или предмета «естествознание».

Предложенные в методической литературе подходы по реализации мировоззренческой функции предмета физики можно подразделить на внешние и внутренние. При этом можно рассмотреть неко-

торые средства и принадлежащие только им приемы, так как они возникают лишь при реализации материала, имеющего явную мировоззренческую направленность.

Начнем с описания внутренних подходов при реализации мировоззренческой функции физики в школе.

1. Мировоззренческая функция школьного курса физики при реализации МПС с а) гуманитарными предметами, б) естественнонаучными предметами.
2. Принцип историзма является одним из основных подходов, предложенных МПФ для формирования научного мировоззрения учащихся.

Формирование научного мировоззрения может осуществляться при помощи исторических задач, проведении исторических конференций, заслушивании докладов на исторические темы.

Нами составлен сборник заданий, задач и вопросов по истории физики. В его разделах имеются задания, названные нами мировоззренческими. Поясним их назначение.

Ученики часто не имеют представления о том, когда и как были добыты человечеством те или иные знания. Мыслители минувших веков для них зачастую – наивные и недалекие люди, которые, конечно же, не идут ни в какое сравнение с теми, кто живет и творит в XX в. Один из путей демифологизации представлений учащихся о вкладе ученых минувших веков в развитие науки мы видим в использовании мировоззренческих заданий. С их помощью можно более или менее глубоко проследить историю развития важнейших физических идей, как-то: идеи относительности движения, молекулярной гипотезы, идеи сохранения (материи, движения) и др.

Несколько заданий относятся к истории принципа относительности. С их помощью можно показать, что об относительности как свойстве движения было известно давно; Н. Коперником и вслед за ним Г. Галилеем было, таким образом, открыто не это свойство, а сформулирован качественно иной взгляд на него. Последнее оказалось возможным благодаря медленным полвижкам человеческой мысли [18].

Существуют различные приемы, помогающие реализовать мировоззренческую функцию в историческом подходе. Например, знакомя учащихся с деятельностью ученых, следует показать наиболее примечательные черты мировоззрения ученого, его видение мира, философское кредо, мотивы научного творчества, методы получения научных знаний, а чтобы сформировать у школьников нравственные убеждения, нужно создавать в процессе обучения ситуации, способствующие пробуждению нравственных чувств и суждений.

Исследователями предлагаются три вида таких ситуаций: сопереживание, оценка, выбор. Ситуации нравственного выбора возникают при прове-

дении исторических конференций. В ситуации оценки, например, можно рассмотреть мировоззренческие вопросы. Задания, создающие такие ситуации, предложены И.Я. Ланиной [19].

3. Физика располагает возможностями по формированию экологического сознания учащихся.

К внешним подходам можно отнести:

1. Интегрированные курсы.

В развитии физики проявилась тенденция, характерная для современного времени – интеграция наук. В методике преподавания физики отмечается, что формирование современного образа мира под слиянием различных наук должно проходить в комплексе с работой по формированию ФКМ.

Появление альтернативных путей для реализации каждого из компонентов процесса формирования научного мировоззрения – программ интегрированных курсов в паре с физикой, в целях которых заявка на выполнение мировоззренческой функции является базисной [20, 21], актуализирует разработки методик в этих новых образовательных пространствах. Такие курсы имеют иногда четко мировоззренческую направленность, название некоторых говорит само за себя: «Вселенная и человек», «Естественнонаучная картина мира» и т.п.

Каково же содержание вышеназванных программ? Изменились ли методы реализации мировоззренческой функции школьного предмета физики?

Прежде всего, безусловно, остается историзм в подходе к изложению основных теоретических положений физики. Также речь идет о «выходе на новый, более высокий уровень обобщения, систематизации, понимания физических методов исследо-

вания процессов и явлений, происходящих в окружающем нас мире». По сути дела, авторы рассматривают те же самые реалии, что и программы средней общеобразовательной школы, но с более высокой степенью систематизации, с углублением в методологию физического познания, иллюстрируя примерами, требующими более внимательного изучения ввиду их абстрактности (конечная, но безграничная Вселенная, Большой взрыв, Расширяющаяся Вселенная, т.д.). В таком содержании теряется важный момент, который изначально по направленности интегрированных курсов должен присутствовать, а именно комплексный подход к определенным теоретическим положениям и объектам, обоснование научного взгляда на которые смогли бы дать и другие научные дисциплины в купе с физикой.

2. Факультативные занятия.

На уровне изданной литературы для школ неизвестны программы таких факультативов, главной целью которых явилась бы цель: формирование научного мировоззрения учащихся. Такую роль могли бы, например, выполнять: а) факультатив по экологии, реализующий потенциал экологических знаний и мировоззренческих ориентаций физики, проводимый учителем физики; б) факультатив по истории физики. Немало школьников испытывают потребность в знакомстве с иной физикой – физикой, содержание которой раскрывается через «драму людей» и «драму идей». В 10-м классе средней школы нами проводился такой факультатив.

3. Философия науки.

В вузе проявляются примерно те же по характеру подходы.

## Литература

1. Философский энциклопедический словарь // Л.Ф. Ильичев, П.Н. Федосеев, С.М. Ковалев, В.Г. Панов. М.: Сов. энциклопедия, 1983.
2. Ленинская теория отражения в свете развития науки и практики. Т. 2. Теория отражения и современное естествознание и социальное познание. София: Наука и искусство, 1981.
3. Пахомов Б.Я. Становление современной физической картины мира. М.: Мысль, 1985.
4. Кузнецов Б.Г. Ньютон. М., 1982.
5. Кузнецов Б.Г. Пути физической мысли. М.: Наука, 1968.
6. Шафаревич И.Р. Математическое мышление и природа // ВИЕТ. 1996. № 1. С. 78–84.
7. Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники. М.: Контакт-Альфа, 1995.
8. Воронов В.В. Педагогика школы в двух словах. М., 1997.
9. Мощанский В.Н. Формирование мировоззрения учащихся при изучении физики. М.: Просвещение, 1989.
10. Ефименко В.Ф. Методологические вопросы школьного курса физики. М.: Педагогика, 1976.
11. Мултановский В.В. Физические взаимодействия и картина мира в школьном курсе. М.: Просвещение, 1977.
12. Пеннер Д.И., Кротова Р.Г. Научно-атеистическое воспитание при обучении физике. М.: Просвещение, 1982.
13. Управление школой: теоретические основы и методы / Под ред. В.С. Лазарева. М.: Центр соц. и эконом. исследований, 1997.
14. Важеевская Н.Е., Шаронова Н.В. Задания по физике с методологическим содержанием // Физика. 1994. №15, №17–20.
15. Важеевская Н.Е., Шаронова Н.В. Методология в заданиях для учащихся // Физика. 1995. №42–44.
16. Тарасов Л.В. Современная физика в средней школе. М.: Просвещение, 1990.
17. Учебные стандарты школ России / Под ред. В.С. Леднева и др. М.: ТЦ Сфера, Прометей, 1998.
18. Бабенкова Т.Н., Червонный М.А. История физики в заданиях, задачах и вопросах. Бийск: НИЦ БИГПИ, 1996.
19. Ланина И.Я. Нравственное воспитание учащихся на уроках физики // Физика в школе. 1984. №2. С. 24–27.
20. Дик Ю.И., Корвин В.А. Физика. Астрономия. Программы общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 1998.
21. Макшинский С.М. Единство мира в школьном классе // Первое сентября. 1993. 21 янв.