

НАУЧНОЕ МИРОВОЗЗРЕНИЕ УЧАЩИХСЯ КАК ВАЖНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ МИРА

Кадеева О.Е.

ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», Владивосток, e-mail: kadeeva.oe@dyfu.ru

Аннотация. Статья посвящена процессу формирования научного мировоззрения учащихся средней школы при изучении современной физической картины мира. В настоящее время научные знания во всех областях человеческой деятельности постоянно пополняются новыми научными понятиями, воспроизводимыми самыми различными представлениями современной науки. Рассматриваются проблемы развития современного стиля мышления школьников, формирование пространственно-временных представлений учащихся о физической картине мира, представлены логическая структура курса физики и процесс совершенствования его планирования и использования в обучении методов теоретического познания. Статья предназначена для специалистов по методике преподавания физики, а также учителей средней школы и преподавателей физики высшей школы. Для знакомства с физикой важно понимание теории и ее взаимоотношений с экспериментом, и примеры тому – теории и принципы современной физической картины мира. Что касается физических теорий, то обучающиеся должны получить отчетливое представление о составляющих современной научной картины мира, полностью основанных на повседневных наблюдениях учащихся, опытах, демонстрируемых в классе, и четкой теоретико-математической доказательной базе. Поэтому в данной статье на основе современных научных понятий физики через конкретные примеры раскрываются основные черты формирования у учащихся научного мировоззрения.

Ключевые слова: учащиеся, средняя школа, школьное образование, научное мировоззрение, современная физическая картина мира, физика.

STUDENTS' SCIENTIFIC WORLDVIEW AS AN IMPORTANT COMPONENT IN STUDYING THE MODERN PHYSICAL PICTURE OF THE WORLD

Kadeeva O.E.

FABOU VO «Far Eastern Federal University», Vladivostok, e-mail: kadeeva.oe@dyfu.ru

Annotation. The article is devoted to the process of forming the scientific worldview of secondary school students in the study of the modern physical picture of the world. Currently, scientific knowledge in all areas of human activity is constantly replenished with the base of new scientific concepts, reproduced by a wide variety of ideas of modern science. The problems of developing the modern style of thinking of schoolchildren, the formation of spatio-temporal ideas of students about the physical picture of the world are considered, the logical structure of the physics course and the process of improving its planning and use in teaching methods of theoretical knowledge are presented. The article is intended for specialists in the methodology of teaching physics, as well as secondary school teachers and higher school physics teachers. To get acquainted with physics, it is important to understand theory and its relationship with experiment, and one example of this is the theory and principles of the modern physical picture of the world. As for physical theories, students should get a clear idea of the components of the modern scientific picture of the world, completely based on everyday observations of students, experiments demonstrated in the classroom and a clear theoretical and mathematical evidence base. Therefore, in this article, on the basis of modern scientific concepts of physics, through specific examples, the main features of the formation of a scientific worldview among students are revealed.

Keywords: students, high school, school education, scientific worldview, modern physical picture of the world, physics

В настоящее время система школьного образования находится на новом этапе своего непрерывного совершенствования. Для того чтобы современный урок физики способствовал формированию научного мировоззрения учащихся, в его содержание должна быть включена работа по изучению научных понятий, полученных учеными в последнее десятилетие [1, 2]. Особенно хорошим примером в этом отношении является современная физика с такими ее

теориями и принципами, как методологический плюрализм, «парадигма целостности», «антропный принцип», принцип коэволюции, нелинейность, бифуркация, сохранение роли вероятностных, квантовых и релятивистских идей, значение идей нанотехнологии, синергетики, единства микро- и мегамира, принципиальной междисциплинарности, обобщения на уровне фундаментальных физических теорий, реализация принципа генерализации научного материала и др. [3].

Все это, являющееся наивысшим достижением методики преподавания физики за последние тридцать лет, позволяет поднять научную, методологическую и политехническую результативность урока физики в средней школе. Способность современного школьника усваивать знания из областей современной физической науки, а также продуктивность урока в целом в условиях формирования современной научной картины мира напрямую зависят от познавательной активности учащихся, от того, владеют ли они методами научного познания, обладают ли качеством усидчивости, осознанности и прочности закрепления и воспроизведения материала. Методический статус термина «научное мировоззрение» опирается на основные положения методики проведения традиционного и современного уроков, их тесного взаимодействия и полученные результаты в виде овладения учащимися понятиями и законами, предусмотренными образовательной программой по физике, вследствие чего у них формируется само научное мировоззрение на основе понятий современной физической картины мира. Систематические исследования процесса формирования научного мировоззрения учащихся средней школы по физике в дидактике вообще и методике преподавания физики в частности только раскрываются. Это объясняется тем, что в самой философии методологии отдельных наук основы современной физике начали разрабатываться сравнительно недавно.

Поэтому успешное формирование научного мировоззрения невозможно без соблюдения целого комплекса таких методологических и психолого-педагогических условий, как разнообразное внедрение в урок активных методов обучения; качественный подбор современного учебного материала; учет возрастных и психологических особенностей учащихся; систематический контроль единства классического представления физики и современных понятий, а также применение учащимися собственного жизненного опыта и многое другое. При этом приоритетность придается осознанному усвоению учащимися основ наук о природе, обществе, процессу познания как важной составляющей в формировании научного мировоззрения учащихся. Важно подчеркнуть, что не какие-то отдельные вопросы изучаемого материала, а все содержание человеческого знания имеет мировоззренческое значение.

Цель исследования. Выявить и апробировать методические условия, обеспечивающие развитие научного мышления учащихся средней школы в процессе обучения физике на основе изучения современной физической картины мира.

Материал и методы исследования. Проблема формирования научного мировоззрения рассмотрена в трудах многих ученых: философов, педагогов, психологов и методистов.

В современных условиях (в процессе становления современной научной картины мира, при доступности любого вида информации, возможности выбора и т.п.) проблема формирования научного мировоззрения учащихся выходит на первое место.

Анализ научно-методической литературы позволил провести педагогический эксперимент, основанный на авторском наблюдении, рекомендациях и пожеланиях учителей.

Педагогический эксперимент (сравнительный, педагогический, развивающий) при этом выступает в качестве основного метода, ориентированного на доказательство выдвинутой в статье идеи. В исследовании принимали участие: в экспериментальных классах – 60 школьников, в контрольных классах – 60 школьников. Учителя школ Приморского края г. Уссурийска и г. Владивостока планировали уроки в соответствии с предложенными им технологическими картами на основе современного научного материала по формированию научного мировоззрения учащихся. После этого были проведены опрос, анкетирование и анализ полученных результатов на основе авторских идей и установок с позиции исследуемой проблемы.

Результаты исследования и их обсуждение. В условиях современного научного прогресса первостепенное значение в школе приобретает процесс разработки такого содержания программы физики, чтобы преследовалась учебная цель – подобрать тематику научного материала такой, чтобы получаемые в школьном курсе физики современные научные знания явлений, понятий, закономерностей, теорий позволили бы сформировать научное мировоззрение учащихся. Поэтому современная научная картина мира плавно входит в учебный процесс, становясь главной задачей познания. Физическое знание является основой формирования научного мировоззрения, поэтому преподавателю необходимо четко систематизировать учебный материал и анализировать его с позиции современной физической картины мира. При этом применение современных научных понятий должно осуществляться с учетом всех специфических особенностей при опоре на традиционный урок.

В качестве примера можно рассмотреть урок в 10-м классе по теме «Самоорганизация» как элемент изучения темы «Обратимые и необратимые процессы. Энтропия». Урок необходимо начать с определения и примеров самоорганизующихся

систем, вводимых учителем (самостоятельная клетка организма, сам организм, популяции на Земле, звезды и многое другое). Затем можно предложить учащимся продолжить цепочку примеров. Эти примеры подведут учащихся к определению «самоорганизация» и пониманию того, чем отличаются слабые и сильные взаимодействия, где и каким образом применять принцип суперпозиции, а также, что такое динамическое состояние материи. Затем учитель рассказывает, каким образом из бесструктурной субстанции складываются временные и пространственные многообразия, пространственно-временные закономерности. А перед учащимися ставится задача – выявить общее во всех самоорганизующихся системах, их свойства и природное назначение. Такой урок физики должен научить учащихся физическому мышлению, раскрыть значение современной физической науки как основы физического мировоззрения.

Например, в 11-м классе, чтобы расширить представления учащихся о строении вещества, можно ввести понятие наночастиц и нанотехнологий. Учитель рассказывает о нанотехнологиях, историю возникновения и развития нанонауки, показывает природные нанообъекты и наноэффекты. Учащимся предлагается разработать проект «Нанотехнологии на службе человека: перспективы развития нанонауки» по вариантам: 1) нанотехнологии в хирургии; 2) нанотехнологии и сельскохозяйственные культуры; 3) нанотехнологии и пищевые продукты; 4) нанотехнологии в культуре, искусстве, архитектуре; 5) нанотехнологии и военное оборудование; 6) техногенные и строительные наноматериалы; 7) нанотехнологии в космосе.

Во внеурочной деятельности по физике, на конкретных занятиях, способствующих формированию научного мировоззрения учащихся на основе знаний о современной физической картине мира, можно проводить с учащимися:

- 1) вечера естественно-научного содержания (например, «Наночастицы и жизнедеятельность человека» или «Нанотехнологии в современном мире»);
- 2) школьные олимпиады с научным уклоном (например, «Высокие технологии и материалы будущего» или «Старт в науку»);
- 3) конкурсы и смотры проектных работ учащихся (например, межпредметного характера или профориентационного характера);
- 4) научно-популярные лекции преподавателей вузов;
- 5) внеклассное чтение учащимися научно-популярной литературы (книг, статей и т.д.) и многое другое.

Применение таких методических моделей, рассмотренных в примерах, с внедрением современных научных знаний при изучении современной физической картины мира в

практике обучения учащихся средней школы позволит обеспечить высокую функциональность методологических знаний учащихся.

Для методологического анализа физического знания необходим конкретный категориальный и понятийный аппарат, наиболее полно отражающий современную физическую картину мира, объединяющую физические и философские знания в единую систему. К основным методологическим функциям концепции современной физической картины мира можно отнести [4, 5, 6]:

- принцип обязательного методологического отбора, систематизации и обобщения научного теоретического и эмпирического современного материала физики;
- категории и понятия структуры и закономерностей развития современного физического знания;
- критерии установления и разбора мировоззренческого содержания современных физических понятий, законов и теорий, а также их единства и взаимосвязи;
- процесс формирования научного мировоззрения учащихся как естественно-научная основа и практическое средство реализации полученных научных знаний.

Если говорить о концепции современной физической картины мира, то ее понятийный и категориальный аппарат должен позволять определять характер и содержание основных компонентов системы формирования научного мировоззрения учащихся, таких как формирование единой целостной системы физических понятий, выявление и анализ научных представлений, свойств и закономерностей современной физической картины мира, анализ и синтез научного материала и т.д.

Перечислим следующие характерные для современной физической картины мира черты [7, 8]:

- 1) ей присуща наглядная форма выражения, иными словами, ее характерные признаки могут быть соотнесены с такими методологическими принципами физической науки, как наблюдаемость, соответствие и т.д.;
- 2) она описывается (отражается) последовательно и логично через современные процессы, события, изменения, то есть обладает методологической значимостью в системе теоретического познания современных основ школьного курса физики;
- 3) в ней прослеживается четкая взаимосвязь между образующими ее элементами современного физического знания.

Исходный момент в процессе формирования научного мировоззрения – определение базовых научных понятий современной физической картины мира. Важнейшая функция как научного мировоззрения в целом, так и отдельных его структурных элементов – служить руководством к деятельности и поведению индивида – носителя данного мировоззрения.

Поскольку каждому человеку, в принципе, необходимо быть готовым к решению любой из бесконечного множества возможных ситуаций в его жизни и деятельности, то каждый элемент научного мировоззрения должен быть усвоен им на уровне свободного, творческого использования, на уровне применения данного элемента мировоззрения в любой новой для него ситуации. В связи с этим для успешного осуществления работы по формированию научного мировоззрения учащихся необходимы всемерное развитие творческих способностей и обеспечение уровневой и содержательной полноты каждого элемента научного мировоззрения. Определить их возможно на уроках физики. Тем самым, в настоящее время в изложении школьного курса физики ясно просматривается тенденция дополнить основы классической физики, традиционно изучаемые в средней школе, важнейшими положениями современной физики. К сожалению, вводимые дополнения не всегда органически включаются в основы классической физики [9, 10]. Возникают трудности в представлении школьного курса физики как единой стройной науки о наиболее общих формах движения материи, излагающей принципы формирования и развития современной физической картины мира.

Заключение. При преобразовании современной научной системы знаний в традиционную урочную (учебную) утрачиваются классические знания, на которых базируется наука, или обрываются нити взаимодействия понимания у учащихся научных понятий в их единой системе. До сих пор уроки физики в школе представляют собой лишь систему знаний на уровне учебника и учебно-методических пособий. Но ведь физическая наука – это система единства «знания → практика в определенной области полученных знаний → доказательство полученного результата на опыте (научном, жизненном и другом, понятном учащемуся)». Поэтому перед методикой преподавания физики стоит задача по предотвращению возникновения большого разрыва между современным научным и традиционным учебным познанием.

В настоящее время в изложении школьного курса физики ясно просматривается тенденция дополнить основы классической физики, традиционно изучаемые в средней школе, важнейшими положениями современной физики. К сожалению, вводимые дополнения не всегда органически сочетаются с основами классической физики. Возникают трудности в представлении школьного курса физики как единой стройной науки о наиболее общих формах движения материи, излагающей этапы развития современной научной картины мира.

Принцип научности требует соответствия формулировки положений теории современным научным воззрениям, отсутствия искажений и вульгаризаций. Выполнение его затрудняется тем, что современные физические теории часто выражаются формальным

математическим языком, недоступным учащимся средней школы. Поэтому принцип научности входит в известное противоречие с принципами доступности и учета возрастных особенностей, требующими такого изложения, при котором учащиеся могли бы не только понять и усвоить данные положения, но активно и сознательно применять их.

Для построения логической структуры изложения современной физической картины мира в процессе преподавания физики необходимо следовать следующим требованиям:

- 1) любое изложение основ современных физических теорий должно соответствовать современному научному уровню научных знаний;
- 2) уровень изложения основ современных физических теорий должен соответствовать развитию данной возрастной группы учащихся;
- 3) весь научный материал должен быть сформулирован четко и ясно.

Задача учителя физики при формировании научного мировоззрения учащихся – это не только внедрять современные научные понятия на самих уроках физики, но и пролонгировать методику использования научных знаний в других формах своей работы с учащимися. Все проведенные мероприятия с применением знаний о современной физической науке, дополняя традиционный урок по физике, способствуют формированию современной научной картины мира, развитию научного мировоззрения и интереса к изучению предметов естественно-научного цикла, а также готовят учащихся к повседневной жизни.

Список литературы

1. Репринцева Г.А. Научное мировоззрение как целевой ориентир непрерывного образования: постановка проблемы // Проблемы современного педагогического образования. 2023. № 81-3. С. 347-350.
2. Усольцев А.П., Шамало Т.Н., Сон Л.Д. Формирование научного мировоззрения школьников – новые вызовы // Понятийный аппарат педагогики и образования. Коллективная монография. Екатеринбург, 2019. С. 181-192.
3. Кадеева О.Е. Формирование научного мировоззрения школьников при обучении физике на современном этапе // Школа будущего. 2023. № 2. С. 6-20.
4. Аплачкина Е.Г., Рябцева Ю.А., Кадеева О.Е. Реализация процесса обучения физике на основе современной научной картины мира // Философские, социологические и психолого-педагогические проблемы современного образования. 2023. № 5. С. 166-169.

5. Королев М.Ю., Одинцова Н.И., Петрова Е.Б. Формирование естественнонаучной картины мира у учащихся средней школы на уроках естествознания // Физика в школе. 2023. № 2. С. 3-9.
6. Рябцева Ю.А., Аплачкина Е.Г., Кадеева О.Е. Современная физика и развитие научного мировоззрения учащихся // Физика: фундаментальные и прикладные исследования, образование: материалы XXI региональной научной конференции. Благовещенск. 2023. С. 209-212.
7. Белых К.И., Шаронова Н.В. Взаимосвязь задач формирования представлений школьников о современной физике и развития их научного мировоззрения // Актуальные проблемы теории и практики обучения математике, информатике и физике в современном образовательном пространстве: сборник статей III Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции. Отв. редактор В.Н. Фрундин. 2019. С. 99-101.
8. Ефименко В.Ф. Методологические вопросы школьного курса физики. М.: «Педагогика», 1976. 224 с.
9. Соколов И.И. Методика преподавания физики в средней школе. Государственное учебно-педагогическое издательство Министерства просвещения РСФСР. М., 1959. 376 с.
10. Глебова М.В. Методологические подходы к формированию естественнонаучной картины мира у обучающихся в условиях реализации требований ФГОС СОО // Российская наука, инновации, образование (РОСНИО-II-2023): сборник научных статей по материалам II Всероссийской (национальной) научной конференции с международным участием. Красноярск. 2023. С. 431-440.