

§ 2. ФОРМИРОВАНИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИИ О ТЕОРИИ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИКИ

Курс общей физики содержит ряд разделов, которые являются убедительной иллюстрацией плодотворности философских знаний в области естественных наук. Усвоение этих разделов улучшается при акцентировании конкретного проявления философских положений на материале данных разделов. Опыт показывает, что овладение некоторыми вопросами современной физики особенно затрудняется вследствие недостаточной подготовки студентов в области теории научного познания.

Учебный материал классической физики не содержит тех сложных парадоксов, разрешение которых потребовало ломки ряда привычных представлений, выяснения принципиальных теоретико-познавательных вопросов в их конкретном преломлении. И все же и усвоение этого материала, и мировоззренческая подготовка студентов улучшаются при большем внимании к процессу создания понятийного аппарата физики, разработки определений физических величин как основных средств описания реальных объектов и явлений. Важнейшим здесь является конкретизация положения, сформулированного В. И. Лениным в «Философских тетрадах»: «Форма отражения природы в познании человека, эта форма и есть понятия, законы, категории»... Они *охватывают* условно, приблизительно универсальную закономерность вечно движущейся и развивающейся природы»¹.

Изучению вопроса о разработке определений физических величин, о методе идеализации, о сущности физических законов и характеристике понятийного аппарата классической физики следует уделить большее внимание в лекционном курсе, а ряд вопросов вынести для углубления и закрепления на семинарские занятия, ис-

¹ Ленин В. И. Философские тетради.— Полн. собр. соч., т. 29, с. 164.

пользуя часть времени, выделяемого для лабораторно-практических занятий. Разбор определений отдельных физических величин должен быть завершен рассмотрением общих положений, характеризующих приемы физического описания действительности. Этот учебный материал может быть изложен в достаточно доступной форме в пределах одной лекции и детализирован на двух семинарских занятиях.

Для формирования правильных представлений об основных моментах процесса познания акцентируем внимание на определении понятия как отражения предметов и явлений действительности в их существенных признаках, где существенность определяется задачами практики. Далее останавливаемся на процессе формирования физических понятий, уделяя значительное внимание разъяснению сущности идеальных объектов в физике, таких как материальная точка, идеальный газ, абсолютно твердое тело, и давая общую характеристику метода идеализации.

Важным вопросом здесь является формирование общего представления о сущности физических величин, способах описания действительности с помощью этих величин. Важно построить все изложение курса физики так, чтобы общее представление об отдельных этапах разработки физических величин использовалось при рассмотрении каждой новой физической величины.

Далее, рассматривая общую характеристику физических законов, определяем закон как отражение наиболее существенного и общего в реальных явлениях, анализируем математическую форму физических законов.

Рассматривая физические величины и законы, добиваемся умения раскрывать физический смысл величин и законов, то есть умения показать, для выяснений каких свойств реальных объектов и явлений эти величины или законы используются. Таким образом, создается убеждение, важное для формирования материалистического мировоззрения студентов, что существующие вне нас и независимо от нас реальные объекты и явления отражаются нашим сознанием с помощью аппарата физических величин, законов, теорий.

Далее более подробно останавливаемся на характеристике физических законов. Законы являются достоверной формой знания, с развитием науки их истинность не меняется, уточняется только область применимости законов. Важно на конкретных примерах раскрыть область применимости физических законов, до-

казать, что с развитием науки она может измениться, и то время как закон не утрачивает истинности.

Хорошей иллюстрацией этого положения является ограничение области применимости законов классической механики с созданием теории относительности. Целесообразно использовать также следующие примеры.

Известно, что плотность электрического тока в определенной точке проводника зависит от напряженности электрического поля в той же точке. Эта зависимость устанавливается законом Ома в дифференциальной форме, входящим в программу общей физики для подготовки инженеров всех специальностей. Область применимости этого закона часто остается неизвестной даже в ряде учебников последних лет. Рассматривая этот закон, отмечаем, что он справедлив только при невысоких частотах.

Здесь у пытливого настроенных студентов часто возникает существенный вопрос: почему плотность тока в некоторой точке проводника не зависит от значений напряженности поля в соседних точках проводника. Ответ на этот вопрос состоит в том, что такая зависимость существует, закон Ома в дифференциальной форме становится более сложным при переходе в область высоких частот, где этот закон приобретает более общую форму. Выяснение этих вопросов важно не столько потому, что без этой более общей формы рассматриваемого закона невозможно объяснить ряд явлений, сколько вследствие важности понимания ограниченности области применимости физических законов.

Классическая теория электрических явлений дает еще ряд важных примеров для формирования диалектико-материалистических представлений о мире и основных моментах процесса познания. Так, рассматривая законы Кирхгофа, отмечаем, что они являются законами только стационарных и квазистационарных токов, а за границами этой области они несправедливы. Анализируя закон электромагнитной индукции, его количественную форму, связанную с понятием магнитного потока, подчеркиваем, что этот закон справедлив только в тех случаях, когда материал контура остается неизменным.

Вопрос определения области реальных явлений, описываемых законом, выяснение границ этой области не всегда решается на достаточном уровне и в других разделах физики, что снижает ценность учебного материала с точки зрения формирования подлинно научного мировоззрения студентов. Так, рассматривая закон пре-

ломления света в курсе оптики, следует доказать, что не всегда отношение синусов углов падения и преломления остается постоянным, неизменность этой величины имеет место только для непоглощающих сред, в более широкой области явлений, включающей и поглощающие среды, этот закон несправедлив.

Формирование представлений по проблеме истинности не должно ограничиваться теми сведениями, которые получает студент при изучении отдельных специальных вопросов физики. Проблема истинности знаний должна освещаться особо в течение времени порядка лекционного часа на материале физических знаний, полученных после изучения теории относительности, квантовой оптики, теории Н. Бора. Важнейшими здесь являются вопросы диалектики относительной и абсолютной истины, всестороннее обсуждение принципа соответствия, классифицирующей и эвристической функции теории.

Студенты должны уяснить, что только марксизм преодолел недостаток прежнего материализма, заключавшийся в неспособности представить истину диалектически, как процесс приближения наших знаний к действительности. Именно вследствие таких заблуждений при создании современной физики изменение представлений о мире воспринималось как катастрофа в науке. Подтверждением этому служат такие примеры, как «ультрафиолетовая катастрофа», «азотная катастрофа», с которыми студенты знакомятся в курсе общей физики.

Анализ эксперимента как критерия истинности проводим в течение лекционного часа после изучения вопросов квантовой механики. Основным здесь является освещение соотношения теории и эксперимента при новых формах теории и новых методах ее построения, в частности, методе математической гипотезы. Важно всесторонне разобрать положение марксистско-ленинской теории познания о роли практики в познании и при развитии понятия логичности. Этот материал имеет большое значение для формирования способности студентов к диалектическому мышлению. Интересен здесь тот факт, что ученые-основоположники современной физики глубоко интересовались философскими проблемами, не ограничиваясь узкой областью физических исследований.

Студенты должны четко осознать, что наше знание является и фактическим, и в то же время знанием неполным, постоянно изменяющимся и уточняемым. Хоро-

шим примером является здесь сравнение классической механики с квантовой и релятивистской. Важно показать ошибочность иногда встречающейся мысли о том, что диалектический материализм не признает познаваемости мира до конца, так как в этой мысли не улавливается разница между диалектико-материалистическими и агностическими взглядами на познание. Реальная картина состоит в том, что, несмотря на невозможность достижения абсолютной истины отдельной наукой или отдельной эпохой, человеческое познание в своем историческом развитии все более приближается к абсолютной истине. Это положение, по существу философское, находит свое конкретное отражение в физике в виде принципа соответствия.

Важной формой работы студентов является подготовка ими докладов по предложенным преподавателем темам философского характера и обзоров по конкретным специальным вопросам физики. Эта форма занимает значительное место в работе кружков СНО. Большой интерес вызвали такие темы, как «250-летие Академии наук СССР», «Научный работник будущего», темы, связанные с рассмотрением общих методов научного познания, в частности, следующих методов: наблюдение, измерение, эксперимент, абстрагирование, идеализация, моделирование. Для работы над докладом на начальном этапе студентам можно рекомендовать использование существующих научно-популярных обзоров, в которых ярко проявляются закономерности исторического развития наших знаний. Далее работа студентов состоит в написании оригинальных обзоров по темам, связанным с их будущей работой.

Формирование диалектико-материалистического мировоззрения студентов, овладение ими основными положениями теории научного познания — это эффективные средства повышения качества усвоения учебного материала, подготовки студентов к самостоятельной исследовательской работе, формирования творческой убежденной личности молодого специалиста.