

Бочарова С.П., Хохлов В.И.

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСВОЕНИЯ ПОНЯТИЙ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ

Высокий уровень развития современной науки далеко не всегда отвечает уровню усвоения научных понятий (в частности, понятий общей физики) современными студентами. Это объясняется влиянием системы объективных факторов, которые определяют процесс развития теоретического мышления человека.

К объективным факторам развития научного мышления относится тот комплекс внешних условий, которые не случайно, а закономерно влияют на процесс усвоения знаний и обуславливают эффективность этого процесса. К этим условиям следует отнести социально обусловленный имидж научной физики, социальный заказ на специалистов того или другого профиля, перспективы их профессионального роста, личностного самоутверждения, материального достатка и т.п. Но внешние социальные условия не механически, непосредственно влияют на процесс усвоения знаний, а действуют через активное взаимодействие с внутренними факторами – субъективными особенностями человека.

В настоящее время общий социально-экономический и научный упадок в нашем обществе стимулирует у школьников и студентов снижение интереса к науке, в частности, к овладению сложной системой научных понятий теоретической физики. Для повышения интереса студентов к усвоению физики и эффективности её изучения необходимо раскрыть сущность процесса усвоения физических понятий.

Основной задачей курса общей физики является подготовка к изучению новых разделов современной физики, которые находят применение в технике. Без знания основных законов и явлений, относящихся к общей физике, нельзя приступать к изучению специальных и профессионально-ориентированных дисциплин.

Все явления и процессы находятся в определённой причинной связи друг с другом. На основе наблюдений и опытов учёные раскрывают закономерные связи и выявляют определённую причинную связь между изменениями разных величин. При анализе результатов наблюдений и опытов устанавливаются основные закономерности общего характера, которым подчиняется протекание разных процессов. Эти общие закономерности называются физическими законами и служат основным исходным положением при анализе каждого конкретного явления.

Анализируя явления, выделяют главное существенное явление от второстепенного, несущественного, тем самым создают некоторую условную схему явления, пользуясь научными абстракциями. Абстракции – это такие понятия, которые отображают только некоторые существенные свойства предметов или определённые обобщающие характеристики процесса.

Физики-экспериментаторы исследуют физические явления с помощью приборов. При этом так или иначе исследователь должен уметь абстрагироваться от второстепенных влияний на конкретное исследуемое явление. Мастерство физика-экспериментатора состоит в том, чтобы отделить существенные зависимости между величинами от несущественных, второстепенных. При анализе результатов опытов физик-экспериментатор фактически создаёт экспериментальную модель исследуемого явления. То есть при создании экспериментальной установки физик априори предвидит, какие связи между исследуемыми величинами наиболее существенны.

Кроме физиков-экспериментаторов явления природы изучают физики-теоретики, которые создают математическую модель явления. Понятно, что эта модель должна быть упрощённой (идеализированной) настолько, чтобы соответствующую задачу можно было решить современными математическими методами. С другой стороны, модель должна быть адекватной физической реальности.

Происходит последовательное взаимодействие теоретического и экспериментального исследования, которое представляет собой непрерывный процесс, ведущий ко всё более полному познанию изучаемых явлений.

Физика, как известно, – это наука о наиболее общих законах природы. При этом достаточно сложно среди громадного количества явлений выделить именно те, которые описываются наиболее общими законами.

Особенно трудно неспециалисту разобраться в большом количестве понятий и законов даже общей (а не современной) физики. Чаще всего общая физика для студента является нагромождением разнообразных, часто не связанных между собой, понятий и законов. Из-за нехватки времени физика преподаётся как несколько расширенные справочные материалы. Студенты не чувствуют необходимость введения тех или иных понятий.

При изучении физики у студентов возникают трудности психологического порядка, связанные с тем, что, хотя физика относится к так называемым точным наукам, но она очень широко использует идеализированные (абстрактные) понятия. Это связано с тем, что физика обычно имеет дело с очень сложными явлениями и объектами, которые находятся в чрезвычайно сложных взаимоотношениях с другими объектами. Таким образом, идеализация в физике является вынужденной. Метод физики (в отличие, например, от математики) как раз и состоит в том, что в явлениях она пытается выделить наиболее существенные моменты, а второстепенными – пренебречь. Мастерство физика состоит в том, чтобы в изучаемом явлении отделить существенные моменты от несущественных.

Мышление физика довольно специфично и оно часто непонятно для неспециалистов в этой науке. То, что для преподавателя физики является естественным, для студентов выглядит непонятным. Язык физики довольно сложен для студентов по той причине, что понятия физики часто преподаются в очень

формализованном виде. По этой причине студентам трудно разобраться в том, насколько идеализированные понятия физики связаны с реальными явлениями и объектами. Трудно научить физическому мышлению современных студентов, для которых физика, начиная со школы, стала второстепенной дисциплиной.

Приведём примеры некоторых идеализированных (абстрактных) понятий механики:

- материальная точка;
- инерциальная система отсчёта;
- свободное тело;
- абсолютно упругое тело;
- абсолютно неупругий удар;
- абсолютно упругий удар.