

Селицкий К.Л., Стребков А.С., Тарасик М.С.

**РОЛЬ И МЕСТО МЫСЛЕННОГО ЭКСПЕРИМЕНТА В
ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИКИ НА ФАКУЛЬТЕТЕ ПРОФОРИЕНТАЦИИ И
ДОВУЗОВСКОЙ ПОДГОТОВКИ**

*Белорусский государственный медицинский университет
Минск, Беларусь*

Аннотация. В статье анализируется роль использования мысленного эксперимента при преподавании физики на факультете профориентации и довузовской подготовки и предложены способы и место его применения.

Ключевые слова: физика, методика преподавания физики, мысленный эксперимент.

Selitsky K.L., Strebkou A.S., Tarasik M.S.

**THE ROLE AND PLACE OF A THOUGHT EXPERIMENT IN TEACHING
PHYSICS AT THE FACULTY OF VOCATIONAL GUIDANCE AND PRE-
UNIVERSITY TRAINING**

*Belarusian State Medical University
Minsk, Belarus*

Abstract. The article analyzes the role of using a thought experiment in teaching physics at the Faculty of Career Guidance and Pre-University Training and suggests ways and place of its application.

Keywords: physics, methods of teaching physics, thought experiment.

Конечной целью обучения физике является формирование у учащихся целостной системы знаний о физической картине мира, привить навыки и умения применять эти знания для объяснения и предсказания физических явлений в природе и технике. Существенным подспорьем в этом процессе является мысленный эксперимент – метод познания, который заключается в получении нового или проверке имеющегося знания путём конструирования идеализированных объектов и воздействию на них в искусственно моделируемых ситуациях.

Мысленный эксперимент, впервые введённый Э.Махом [1] позволяет решать учебно-познавательные задачи методологического содержания при изучении физики. Его уместно использовать, когда проведение реального опыта невозможно или сильно затруднено в силу принципиальных причин – дороговизна, длительность проведения, уникальность оборудования, невозможность реализации на данном уровне развития технологий и др.

С взрослением, человек накапливает знания, умения, навыки и жизненный опыт. В определенной стадии развития индивидуума физические законы и явления природы воспринимаются на подсознательном уровне как аксиомы. Эти явления и законы мы можем перенести на пока еще не изученные процессы, прибегнув к воображению. Так, например, изучив понятия скорость, импульс и законы Ньютона, учащиеся могут перенести полученные знания на другую

область, например на идеальный газ, сделав небольшие допущения, как это сделано в учебнике «Физика 10» [2].

Чтобы лучше понять суть, логику и структуру мысленного эксперимента рассмотрим несколько конкретных классических примеров.

1. Мысленный эксперимент по свободному падению тел. Согласно учению Аристотеля тяжелые тела падают быстрее легких. Поэтому если совместить два тела, причем легкое, поместив снизу, а тяжелое сверху, то при свободном падении легкое тело должно тормозить тяжелое. С другой стороны масса совмещенного тела равна сумме масс каждого из них по отдельности. Таким образом, получаем противоречие: с одной стороны совмещенное тело падает медленнее тяжелого (из-за торможения легким телом), с другой – быстрее.

2. Демон Максвелла. Суть эксперимента заключается в том, что сосуд с газом разделен непроницаемой перегородкой, в которой расположено небольшое окошко. Существует некий механизм (демон Максвелла), который в одну часть сосуда пропускает быстрые молекулы и не выпускает их назад, а во вторую часть сосуда пропускает только медленные молекулы, не выпуская их обратно [3]. Таким образом, получается, что без внешнего источника энергии, по прошествии определенного промежутка времени, газ в одной части сосуда будет иметь температуру большую (быстрые молекулы), чем в другой части сосуда (молекулы медленные). Получается, что энтропия системы в начальном состоянии больше чем в конечном, что противоречит второму началу термодинамики. Значит, уменьшить энтропию системы без внешнего источника энергии невозможно.

Таким образом, можно сделать вывод, что мысленный эксперимент помогает исследовать окружающий мир, развивает логику, формирует мировоззрение учащихся [4].

В заключение приведем примеры отдельных учебных тем, при изучении которых целесообразно обратиться к мысленному эксперименту:

Таблица 1.

Возможные применения мысленных экспериментов в различных разделах курса физики.

Раздел курса физики	Учебные темы
1. Механика	- Свободное падение тел - Первый, второй и третий законы Ньютона - Элементы теории относительности
2. Молекулярная физика	- Броуновское движение - Основное уравнение МКТ - Принцип действия тепловой машины
3. Электродинамика	- Электрические и магнитные поля - Электрические колебания в колебательном контуре
4. Волновая и квантовая оптика	- Распределение фронта световой волны - Давление света - Фотоэффект

5. Физика атомного ядра и квантовая механика	- Цепные ядерные реакции - Модель атома водорода по Бору - Превращения элементарных частиц
--	--

Литература

1. Мах Э. Познание и заблуждение. Очерки по психологии исследования. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2003. – 456 с.
2. Громько Е.В., Зенькович В.И., Луцевич А.А., Слесарь И.Э. Физика. 10 класс. – Мн.: 2019. – С. 18–20.
3. Фейман Р.А. Характер физических законов. Изд. 2-ое, испр. – М.: Наука, 1987.
4. Рузавин Г.И. Методология научного познания. – М., 2012.