

Малькова Равиля Галимзяновна  
преподаватель ГАПОУ  
Зеленодольский судостроительный колледж  
г. Зеленодольск, РФ  
E-mail: ravimal@mail.ru

## МЕТОД АНАЛОГИЙ И АССОЦИАЦИЙ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ФИЗИКЕ

Метод аналогий и ассоциаций можно сопоставить с приемом сравнения. Философы утверждают, что без сравнения процесс мышления не возможен вообще, а физиологи утверждают, что функции сличения и различения являются основной деятельностью человека. Как и приемы умственной деятельности, метод аналогий и ассоциаций всегда имеет свой предмет, преследует определенную цель и предлагает свои пути реализации в процессе обучения.

Можно выделить следующие виды аналогий в физике:

- 1) между физическими явлениями и процессами разной физической природы
- 2) между величинами, описывающими разные явления и процессы
- 3) между способами решения задач по темам из разных разделов
- 4) между методами проведения лабораторных работ по различным разделам физики других учебных дисциплин
- 5) между схемами изучения физических величин, законов, гипотез и т.п. из разных разделов физики

Действительно, в физике существуют значительное количество примеров успешного использования метода аналогий и ассоциаций. Так автор классической теории электромагнетизма Дж. Максвелл сопоставил ее с гидродинамикой несжимающих жидкостей и подчеркнул такого подхода в науке: «Для составления физических явлений следует освоиться с существованием физических аналогий. Под физической аналогией я понимаю то частное сходство между законами двух каких-нибудь областей науки, благодаря которой одна из них является иллюстрацией другой»

Приведем пример: найдем аналогию для явления «электрический ток»

1) сходство свойств:

Причиной упорядоченного движения электронов является электрическое поле-причиной упорядоченного движения молекул жидкости является гравитационное поле

2) сходство отношений:

Величина действия электрического тока прямо пропорциональна величине заряда, проходящего через поперечное сечение проводника за единицу времени-величина действия воды прямо пропорциональна массе жидкости, проходящей через поперечное сечение трубы за единицу времени (расход жидкости)

3) различия в свойствах:

Между электронами действуют только силы отталкивания. От разлетания их удерживает притяжение к ионам кристаллической решетки-между молекулами жидкости действуют как силы притяжения, так и силы отталкивания

Как видим, различия между свойствами молекул жидкости и электронов не столь существенна, чтобы пренебречь аналогией между ними.

Вывод: а) расход текущей жидкости аналогичен силе электрического тока; б) причиной движения электронов и молекул жидкости является поле.

Использование удачных аналогий позволяет достичь гораздо большей наглядности- при этом многократно возрастает легкость усвоения и запоминания материала за счет включенного ассоциативного мышления.

Так для визуализации электрических и магнитных полей, которые невозможно увидеть непосредственно используют геометрические аналогии-поле изображают в виде набора линий с одинаковой напряженностью поля. А электрон представляют в виде упругого шарика, его спин- как быстрое вращение вокруг своей оси, кваркам приписывают свойства цвета и аромата.

Согласно Большому Энциклопедическому Словарю: «Умозаключения по аналогии-знание, полученное из рассмотрения какого-либо объекта, переносимая на менее изученный, сходный по существенным свойствам, качествам, объект...»

Сходство какого-либо свойства у двух объектов наводит на мысль о сходстве причины, породившей это свойство. Это общность может позволять описывать их одними и теми же терминами.

Пример: «Пространство и время»

Все объекты, окружающего нас мира мы описываем геометрическим расположением и протяженностью во времени и все эти категории связаны с движением, т.е. способности осуществления какого-либо изменения. Тогда согласно метода аналогии мы рассматриваем движение пространства и времени.

Пример: «Ядерная модель атома»

При рассказе о ядерной модели атома применяют аналогию с солнечной системой. Здесь важны сравнения-анalogии:

а) масса ядра атома в несколько тысяч раз больше массы электрона (масса ядра водорода больше массы электрона в 2000 раз)

б) масса солнца больше массы отдельных планет в несколько сотен раз (больше массы Земли в 333000 раз)

в) диаметр ядра примерно в 10000 раз меньше диаметра атома

Эти сравнения помогают студентам создать представление о масштабах ядерной модели атома.

Предметом данного методического приема являются объекты реальной жизни, признаки, явления, события.

Приведем пример: «возбужденное состояние электрона в атоме»

Если сын плохо учится, то иногда отец берет в руки ремень и это приводит к неплохим результатам-сын берется за ум и начинает учиться лучше. Его знания переходят на качественный новый, более высокий уровень. В атоме происходит тоже самое: атом, поглощая свет, переходит из низших энергетических состояний в высшие согласно постулату Бора.

Аналогия принципа Паули - «Поездка в автобусе».

Представьте, что вы заходите в салон, в котором сиденья расположены попарно справа и слева от прохода.

Несколько пассажиров заняли удобные места. Какое место займете вы? Вероятнее всего, то, где нет попутчиков, где пара расположенных кресел свободна. А если вы заходите в салон и свободных попарно стоящих рядом, кресел нет, тогда вам ничего не остается, как подсаживаться на свободные места.

Аналогичным образом ведут себя электроны в атоме, распределяясь на энергетических подуровнях. Состояние электронов в многоэлектронных атомах определяется принципом Паули: «В атоме не может быть двух электронов, все четыре квантовых числа, которых были бы одинаковыми. Отсюда следует, что на одной орбитами может находиться с не более двух электронов.

Аналогия молекулярной кристаллической решетки- «семейные пара»

У веществ с молекулярным строением в узлах кристаллической решетки находятся молекулы с прочными ковалентными связями между атомами. В тоже время некоторые молекулы взаимосвязаны гораздо слабее, что делает молекулярный кристалл довольно непрочным.

Можно уподобить эту структуру группе семейных пар. В каждой паре супругов связывают крепкие семейные узы (подобно прочной связи атомов внутри молекулы), а вот отношения между парами носят гораздо более поверхностной характер: они могут дружить семьями, испытывать друг к другу дружеские чувства, но свободно могут обойтись друг без друга.

Экспериментально было доказано, что методика использования аналогий и ассоциаций повышает эффективность обучения, приводит к повышению качества знаний, способствует развитию познавательного процесса и творческой активности, учитывает индивидуальные способности студентов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. И.В Овчинников «Использование активных методов обучения в вузе «Успехи современного естествознания» 2009г. №10 с.59-60
2. В.В Беляев «Аналогия и метафора» Санкт-Петербургское Философское общество сб.ст .с.37-46
3. В.В Агафонов «Метод аналогий в различных областях знаний» Методика.ру «Стенд-кабинет»
4. А.М. Кузьмин «Приемы аналогий» Центр Креативных Технологий [www.inventech.ru](http://www.inventech.ru)
5. В.А. Алексеев «Использование ассоциативной составляющей мышления при разработке игр по физике» Физическое образование в школе и в вузе. СПб: Образование с.22-23