

**АГЕЛЬМЕНЕВ М.Е., АМАНЖОЛОВ С.М., БАЛТАГАЗЫ А.К.,**  
**ХОЖАБАЕВА М.А.**

КУ им. Е.А. Букетова (Караганда, Казахстан)

## **РАЗВИТИЕ ФИЗИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ПУТЕМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ**

*В настоящей работе проанализирован инновационный метод преподавания физики, основанный на структуризации основных понятий излагаемого материала. Реализация метода предполагает создание логической схемы, чье создание*

Физика является основой естественнонаучного блока знаний и входит во все программы технических дисциплин. Трудности усвоения данного предмета часто связаны со слабым пониманием сути изучаемых процессов. Хорошо зная формулы по данному разделу, обучаемому часто трудно их применить при решении задач. Это известная проблема обостряется в условиях кредитного обучения. Существенное сокращение часов лекций по сравнению с линейной формой обучения не позволяют полноценно охватить весь объем знаний по изучаемому разделу. В таких условиях самостоятельная работа студента, ее организация играет ключевую роль. Использование дедуктивного подхода [1-2], в котором излагается общее представление об изучаемом подходе, представляется одним из решений указанных проблем. Дедуктивный подход к построению учебного предмета позволяет вместо описания множества отдельных единичных фактов изложить общие принципы, понятия и умения применительно к соответствующей области знания, усвоение которых позволяет анализировать все частные варианты их проявления. Применение этого метода особенно полезно при изучении теоретического материала, при решении задач, требующих выявления следствий из некоторых более общих положений. Он позволяет учащимся раньше усваивать знания общего и абстрактного характера и уже из них выводить более частные и конкретные знания. Это открывает большие возможности для сокращения объема учебного материала и времени, необходимого для его усвоения.

Идея подобного подхода возникла в результате преподавания физики студентам Современной Гуманитарной Академии (г. Москва) с использованием дистанционной технологии. Данный подход был разработан в Великобритании. На каждый раздел курса общей физики предлагалось составить логическую схему, включающую, как минимум, основные понятия предлагаемого глоссария.

Целью настоящей работы явился анализ структуризации понятий физики (на примере механики) на основе дедуктивного метода, отображение результатов этого исследования в виде логической схемы.

Как показал опыт проведенных занятий, дедуктивный подход играет большую роль в формировании логического мышления, способствуя развитию у учащихся умения использовать уже известные знания при усвоении новых, логически обосновывать те или иные конкретные положения, доказывая правильность своих мыслей. Дедукция воспитывает подход к каждому конкретному случаю как звену в цепи явлений, учит рассматривать их во взаимосвязи друг с другом. В результате дедуктивного рассуждения при создании, совершенствовании и использовании логической схемы происходит интенсивный процесс понимания смыслов понятий и изучаемых физических процессов. Включая объекты исходных положений во всё новые связи, обучаемые открывают в них новые свойства. Это способствует развитию активности и "продуктивности" мышления. Овладение дедукцией раскрывает учащимся объективные связи и отношения между изучаемыми фактами и явлениями. Дедукция помогает применять имеющиеся у учащихся знания на практике, использовать общие теоретические положения, носящие часто абстрактный характер, к конкретным явлениям, с которыми учащимся приходится сталкиваться в жизни, в учебной деятельности.

Создание такой схемы требует от преподавателя глубокого знания материала, большого ассоциативного ряда при изложении материала. Изложение материала должно быть одновременно простым в понимании с сохранением требуемого научного уровня, нарастающего интереса обучаемого. И много в этой истории зависит от центрального момента, с которого создается схема. Использование оглавления содержания книги заведомо оказывается ошибочным направлением. Это подобно работе с архивированным файлом, когда многие опции компьютера не работают. Логическая схема в этом смысле является проведенным процессом разархивации файла.

Основной материал излагается с первой лекции. Предполагается, что курс физики имеется в школьной программе. Поэтому акцент лекции посвящен пониманию сути понятий и взаимосвязи их между собой. Подчеркивается важность следственно-причинной связи между понятиями и направление соединяющей стрелки. В схеме часто сами стрелки сопровождаются логическими подстрочными комментариями, в которых отражаются условия существования указанной связи. Обучаемый заполняет определениями, формулами или графиками, раскрывающими смысл понятия. Весь этот процесс составляет время его самостоятельной работы с преподавателем или без него. Таким образом, с первой лекции активно используются все формы обучения кредитной системы. Логическая схема становится инструментом познания, мониторинга работы студента и его саморазвития как в творческом, так и в познавательном смысле. Работа над ней развивает креативность, формирование собственной точки зрения и навыки системного мышления студента. Периодические защиты своего видения структуры собственной схемы являются важным моментом в понимании предмета. Завершенная схема представляет эффективным методическим средством при дальнейшем развитии карьеры обучаемого.

В качестве изучаемого материала рассмотрим базовый раздел курса общей физики механику. Для демонстрации использования системного анализа ко всему предлагается структура, показанная на схеме 1. Основная задача механики – определение положение тела в пространстве в данный момент – решена.

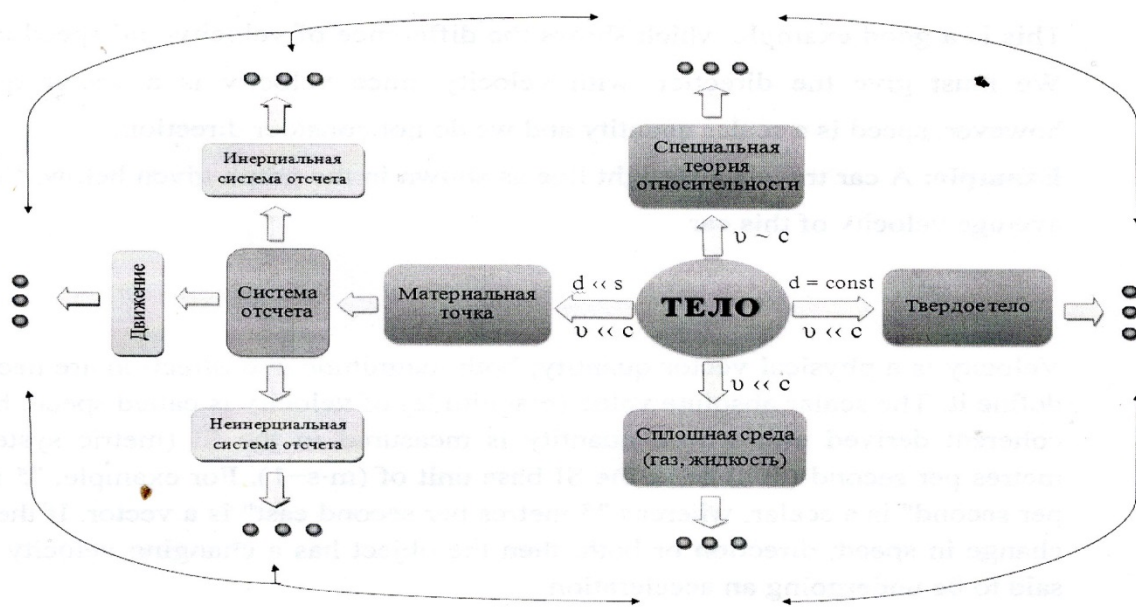


Схема 1

Центральной частью нами предлагается выбрать понятие Тело, которое является общим понятием. Идея предлагаемой схемы предусматривает заинтересованность обучаемого и состоит в логическом расширении древа понятий. В случае скоростей много меньших скорости света, что отражается на стрелках, связывающих Тело с понятиями Материальная точка, Твердое тело и Сплошная среда, рассматривается классическая механика. При этом на стрелках отражается и условия, которые определяют возможность использования этих понятий. В случае сравнимости скорости Тела со скоростью света приводит к четвертой связи - специальной теории относительности.

Рассмотрим развитие направления Материальной точки. Для рассмотрения движения нужен инструмент, который позволит определить наличия Движения. Поэтому следующим понятием оказывается Система отсчета. В схеме также отражаются ее виды – инерциальная и неинерциальная. После этого появляется понятие Движение. Определение характера движения приводит к определению числа степеней свободы, которые конкретизируют виды системы отсчета. Мы видим своеобразную обратную связь между понятиями. Последующее развитие этого направления данной схемы связано с понятиями видов траекторий, скорости, ускорения, вопросом о причине

движения. Как известно, это приведет к появлению новых понятий – массы и силы.

Надо заметить, что студент может использовать формулы, определения и графики, по своему выбору. Последующее развитие схемы индивидуально и составляет собственное видение обучаемого. Однако каждое положение обладателем схемы должно быть защищено. Некоторые связи не являются вытекающими из центра схемы. Так для объяснения природы силы появляется внешнее понятие Взаимодействие, которое приводит к Потенциальной энергии, от него к понятию Силы.

Эффективность логической схемы в понимании физики проявляется снятием психологических барьеров при изложении материала. Ее использование при ответе показывает уровень понимания студента и несовершенства схемы. Поэтому все виды самостоятельной работы становятся востребованными для обучаемого [3].

Таким образом, на основе проведенного анализа процесса структуризации понятий, показано, что создание логических схем может служить инновационным методом в преподавании физики, соответствуя кредитной системе обучения.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Пирогов П. А. Индуктивные и дедуктивные методы обучения. М.: Просвещение, 2012. 234 с.

2. Коган И.Ш. Дедукция и индукция при изучении физики <http://www.physicalsystems.org/index09.03.html>

3. Agelmenev M.E., Bolatbekova M.M. Physics. Logical scheme design. – Mechanics// *Tutorial*. – Karaganda: KarSU Publishing House, 2020. - 114p.