

ОБУЧЕНИЕ ОСНОВАМ ОБЩЕОРИЕНТИРОВОЧНОГО АНАЛИЗА УСЛОВИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ

Шалденков Н.Ю. nik.shaldenkov@yandex.ru, Комаров Б.А. ba_komarov@mail.ru, Костицын Д.Р. dimar.2907@gmail.com, Сбоева А.В. alyenushka-sboeva@mail.ru
РГПУ им. А.И.Герцена, институт физики.

Ключевые слова: обучение физике, решение задач, анализ условия задачи.

Перед современной школой ставятся задачи формирования как предметных и личностных, так и ряда метапредметных результатов освоения образовательных программ, в числе которых умение учащихся самостоятельно планировать пути достижения целей, умения осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач, самостоятельно определять цели и составлять планы деятельности. Иными словами, требуется научить школьника самостоятельно формировать последовательность действий, наиболее подходящую для решения каждой конкретной задачи и не только физической. Очевидно, что решение задач на уроках физики – один из важнейших инструментов для формирования такого рода метапредметных умений.

Однако практика преподавания показывает, что учащиеся весьма часто не могут наметить общую стратегию, алгоритм решения задачи, и, в частности, на первых этапах решения самостоятельно и осознанно выбрать физический закон, применение которого необходимо для анализа явления или процесса, рассматриваемого в условии задачи [1, 3].

Указанные затруднения можно отнести к проблемам прохождения этапа решения задачи, называемого общим анализом условия. Важнейшее значение здесь имеет первая ступень этого этапа: общеориентировочный анализ условия, в ходе которого в сознании решающего формируется своеобразный набросок, эскиз физической картины задачи [4,5].

Одной из самых простых, на первый взгляд, причин этих затруднений следует выделить банальное незнание материала учащимся. Незнание теории полностью исключает возможность самостоятельного анализа условия задачи на всех его ступенях. Механизмы преодоления этой проблемы вполне проработаны, а потому не представляют большого интереса для данного исследования.

Мы же сосредоточимся на случае, когда учащийся знает необходимые формулы, может дать определение физического явления, рассматриваемого в задаче и т.д., то есть обладает необходимыми знаниями, но по какой-то причине не может их применить.

Причина, на наш взгляд, состоит в формальном восприятии действий, направленных на обучение общеориентировочному анализу условия задачи, что приводит к замедлению процесса формирования умения самостоятельно строить физическую картину задачи. И это естественно, так как в педагогическом сообществе пока нет ясного понимания, какими конкретно должны быть результаты обучения общеориентировочному анализу условия задачи.

Есть понимание, что одна из важнейших целей обучения общеориентировочному анализу – формирование умения самостоятельно выстраивать последовательность действий, наиболее подходящую для составления физической картины задачи. Однако, отсутствие понимания содержания механизмов достижения этой цели, на наш взгляд, и переводит обучение общеориентировочному анализу в разряд сопутствующего результата, достигаемого спонтанно, обычно, за счет выполнения большого количества заданий и демонстрации готовых алгоритмов решения некоторых типов задач, что порождает проблемы, связанные, в частности, с отсутствием необходимой мобильности знаний.

Весьма важно выстроить универсальный план работы по обучению общеориентировочному анализу условия задачи вообще, что затруднительно в связи с отсутствием общего для всех задач алгоритма решения.

В качестве одного из возможных путей решения обозначенной проблемы следует рассмотреть смещение акцента с преподавания уже готовой последовательности действий, составляющих решение задачи, на обучение наиболее общим, базовым правилам, в соответствии с которыми формируется указанная последовательность действий. Предполагается, что формирование методических разработок, содержащих компактное описание общих закономерностей, определяющих ход рассуждений, производимых в процессе общеориентировочного анализа, может значительно облегчить стоящую перед учителем задачу построения теоретически обоснованной системы работы по обучению основам общеориентировочного анализа, как составляющую обучения обобщенным правилам решения физических задач.

Формирование общих правил общеориентировочного анализа, как некоторого механизма деятельности, требует выявления действий, применяемых при анализе условий максимального количества задач, т.е. своеобразного универсального познавательного механизма. Обнаружить алгоритм действий обеспечить преодоление трудности каждой конкретной задачи, даже в рамках одного учебного предмета, представляется нам весьма проблематичным.

Однако известно, что те или иные универсальные мыслительные операции (обобщенные приёмы умственной деятельности) как и универсальные методы научного познания, применяются для решения практически любой задачи, как учебной, так и бытовой или профессиональной [2]. Мы изучаем возможности выявления закономерности в применении разных универсальных мыслительных операций в решении задачи и, в частности, на этапе общеориентировочного анализа условия задачи.

Для этого мысленную модель общеориентировочного анализа предлагается представить графически в виде структурно-логической схемы. Пример возможного вида такой схемы для одного из типов задач в рамках темы «Динамика» представлен на рисунке 1.

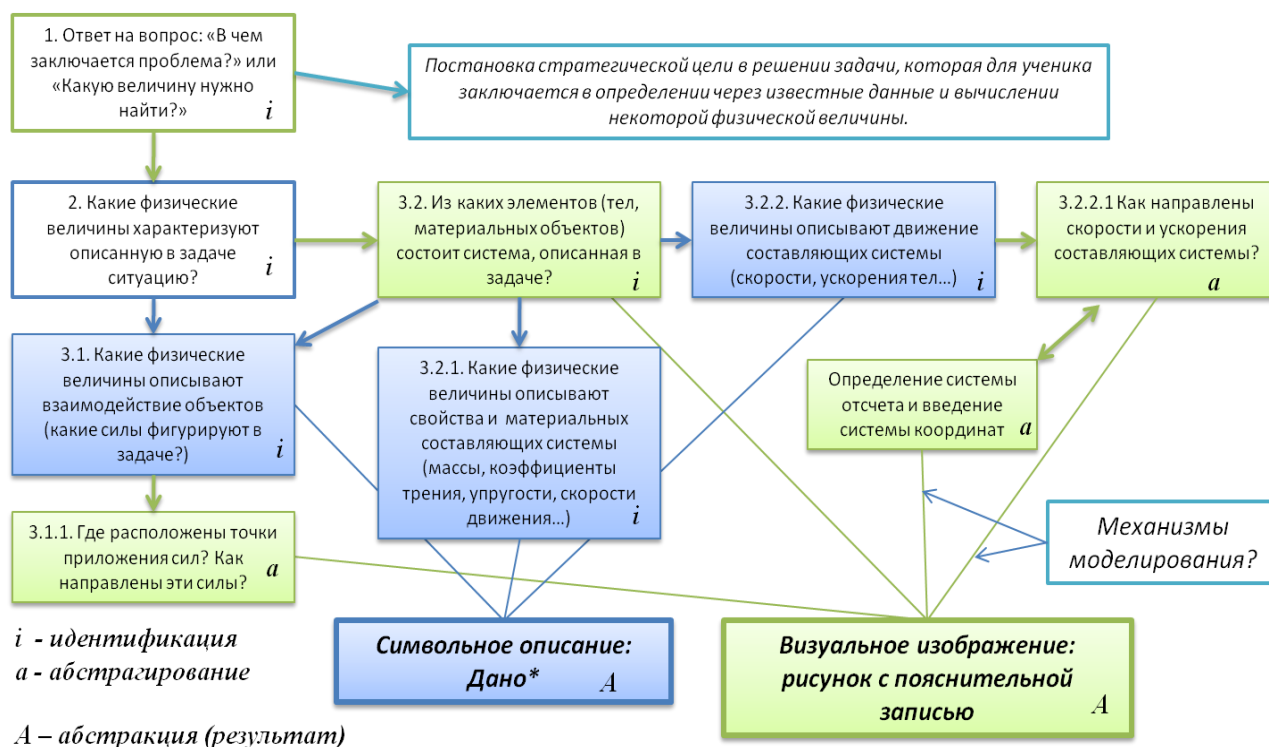


Рисунок 1. Примерная логическая модель общеориентировочного анализа условия одно из типов задач в рамках темы «Динамика»

Представленные таким образом логические модели общеориентировочного анализа позволяют наглядно продемонстрировать не только знания, которые используются на разных этапах решения задачи, но и выявить момент применения той или иной мыслительной операции. Более того, структурно-логическая схема позволяет представить ещё и причинно-следственные связи, выявить иерархическую соподчиненность в применении различных мыслительных операций в ходе решения задачи и, в частности, при общеориентировочном анализе её условия [5].

Однако, на первом этапе данного исследования, связи между различными мыслительными операциями, применяемыми в ходе решения задачи не столь важны, как быстрое накопление большого объема данных о том, в каком именно месте решения и как часто применяется та или иная операция. Поэтому, наиболее целесообразным видится формирование модели решения задачи, которая отразила бы не логику действий, а их формальную последовательность и содержание, как физическое, так и методологическое. Назовем это «содержательной моделью решения задачи». Такую модель можно представить в виде таблицы, в одном из столбцов которой будут указаны действия, производимые в ходе решения задачи, а в другом столбце этим действиям сопоставлялись бы мыслительные операции, за счет которых они были сделаны. Примерный вид такого рода таблицы представлен ниже.

Задача №_		
Условие:		
№ действия	Физическое содержание действия:	Мыслительная операция:

Рисунок 2. Содержательная модель решения задачи

На наш взгляд, заполнение такого рода таблицы применительно к той или иной физической задаче уже можно считать механизмом выявления конкретных мыслительных операций, используемых в решении задачи и, более того их места в решении этой задачи. Сопоставляя данные, полученные при составлении некоторого достаточного количества таких таблиц, можно будет более определенно сказать, существуют ли какие-либо закономерности в применении той или иной мыслительной операции в ходе решения физических задач. На основании полученных результатов можно будет говорить о построении общей модели.

Итак, следует отметить значительный потенциал в применении представленных выше «содержательных моделей решения задачи», для накопления данных о месте и частоте применения универсальных мыслительных операций в решении различных физических задач. Выявлению же взаимосвязей между мыслительными операциями, применяемыми в ходе анализа условия задач определенного типа, может способствовать составление логической модели данного этапа решения задачи и представление её в виде структурно-логической схемы.

Таким образом, работа по отмеченным выше направлениям позволит выявить место различных универсальных мыслительных операций в структуре общеориентировочного анализа условия физических задач и, возможно, сформировать обобщенную логическую модель общеориентировочного анализа условия физической задачи. Все это, в перспективе, предоставит возможность указать вполне определенные и диагностируемые в рамках урока физики результаты обучения, что будет способствовать конкретизации механизмов обучения общеориентировочному анализу условия задачи. Заметим, что указанные способы исследования, на наш взгляд, можно применить и для совершенствования методик обучения другим этапам решения задач, и экстраполировать на иные предметные области.

Источники:

1. Балаш, В.А. Задачи по физике и методы их решения. Пособие для учителя. Издание 4-е, переработанное и дополненное. М. Просвещение. 1983г. – 432с. ил
2. Комаров Б.А. Целенаправленное формирование ключевых методологических компетенций в рамках современного школьного физического образования. Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. 2012. №144. Стр. 148 - 158
3. Кондратьев А. С., Ларченкова Л. А., Ляпцев А. В. Методы решения задач по физике. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2019. 312 с.
4. Савёлова Е. В. Материалы для подготовки к семинарским занятиям. Рукописи, предоставленные научным руководителем. Стр.3-4.
5. Шалденков Н. Ю., Комаров Б. А. Обучение основам общеориентировочного анализа условия физической задачи. Физика в школе и вузе: международный сборник научных статей. Выпуск 23 / Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена. – СПб., 2021. – 244 с.