3. Рождественский Н.С. Обучение орфографии в начальной школе. -М., 1960.

4. Алгазина Н.Н. Предупреждение орфографических ошибок учащихся V-VII классов. -М., 1965.

5. Алгазина Н.Н. Формирование орфографических навыков. -М.: Просвещение, 1987. -160 с.

6. Русский язык: Учебник для 5 кл. общеобразовательных учебных заведений/Т.А.Ладыженская, М.Т. Баранов, Л.Т. Григорян и др. -М.: Просвещение, 1992. -319 с.

РАЦИОНАЛЬНЫЕ ПРИЕМЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИХСЯ РЕШЕНИЮ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ И ПРИНЦИПЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО ЗАДАЧНИКА

А.А. Ченцов

Учебные задачи и упражнения, играющие огромную роль в комплексном управлении познавательной деятельностью учащихся, выполняют функции: изучение и закрепление теоретического материала; повторение пройденного материала; знакомство с практическим применением теоретических положений; проверка знаний; обобщение знаний по предмету или ряду смежных дисциплин; умственное развитие учащихся.

Если же учесть, что решение задач способствует развитию логического мышления, прививает навыки исследовательского метода, можно утверждать, что от системы задач зависит быстрота достижения многих целей обучения: хорошая система способствует лучшей организации учебного процесса, непродуманная система может даже дезорганизовать работу учителя и учащихся.

Для того, чтобы обучить учащихся решению задач (особенно типовых), надо предъявлять их не разрозненно, а в определенной **системе**.

Под системой обычно понимают **набор** некоторых **объектов** с определенным **набором связей** между ними.

Можно говорить о системе понятий в курсе физики, так как здесь есть совокупность элементов (понятия) и связи, определяющие цель их введения. Также можно говорить о системе операций по решению **одной** задачи или системы взаимосвязанных задач.

Мы поведем речь о разработке **системы** задач, которая удовлетворяет современным целям обучения. Основное назначение системы: наиболее полное обеспечение управления процессом формирования знаний, умений, навыков, приводящее к реализации целей обучения и воспитания учащихся. Таким образом, речь идет о создании **оптимального задачника**. Предъявим к такому задачнику следующие требования:

1. Прежде всего задачник должен давать знания фактического материала. Это возможно лишь в том случае, если система задач «обслуживает» все элементы структуры учебного материала, т.е. каждому элементу структуры материала соответствует набор задач (или одна задача).

2. Задачник должен способствовать реализации функции привития учащимся определенных умений и навыков; он должен учить анализу, синтезу, развивать логическое мышление, и, в конечном счете, учить решать задачи.

3. В задачнике должны быть локальные системы задач, предъявление которых позволяло бы оперативно и полно осуществлять контроль усвоения знаний, умений, навыков.

4. Система задач должна способствовать реализации других функций учебных задач: привитию интереса к предмету, осуществлению связи теории с практикой, привитию политехнических знаний и умений.

5. Поскольку одной из важнейших функций обучения является развитие учащихся, система задач должна способствовать активизации познавательной деятельности, привитию навыков самостоятельной работы.

Прежде чем начать построение системы задач, проанализируем процесс решения физической задачи и построение ее структуры. При этом будем рассматривать лишь так называемые текстовые (количественные) задачи; задачи других типов (качественные, экспериментальные) часто также решаются приемами, характерными для решения количественных задач.

Сделаем еще одну оговорку. Главным в назначении задачи будем считать информационную сторону. Это означает, что, анализируя задачу, мы прежде всего обращаем внимание на то, знание каких закономерностей закрепляется при ее решении или проверяется в ходе контроля.

Чтобы полнее понять принципы построения оптимального задачника, остановимся на самом понятии «учебная задача». Учебной задачей обычно называют специально сконструированное задание, предназначенное для реализации той или иной цели обучения (или их системы). Несмотря на различие в способах формулировки задач, методах их решения, можно выделить следующее их общее свойство: в задаче всегда есть исходные данные (назовем их начальными информационными элементами), на основе которых требуется найти искомые величины. В зависимости от соотношений элементов могут встретиться такие случаи:

1) Для получения искомых элементов (A, B) используются все исходные элементы (a, b, c, d). Это задача с полными данными.

2) Информация, заключенная в исходных элементах, не приводит к решению. Чтобы решить задачу, необходимо привлечение дополнительных данных (таблица, эксперимент). Это задачи с неполными данными.

3) При решении задач используются не все исходные элементы, а только часть их. Это задачи с избыточными данными.

4) При одном способе решения используется одна группа исходных элементов, при другом способе - другая группа элементов, но обязательно используются все исходные элементы.

Чтобы наглядно изобразить структурную схему решения задачи, надо установить связи между элементами структуры и указать направление потока информации от одних элементов к другим. Схематически перечисленные случаи изобразятся так, как показано на рис. 1.

Кружками обозначены элементы информации.

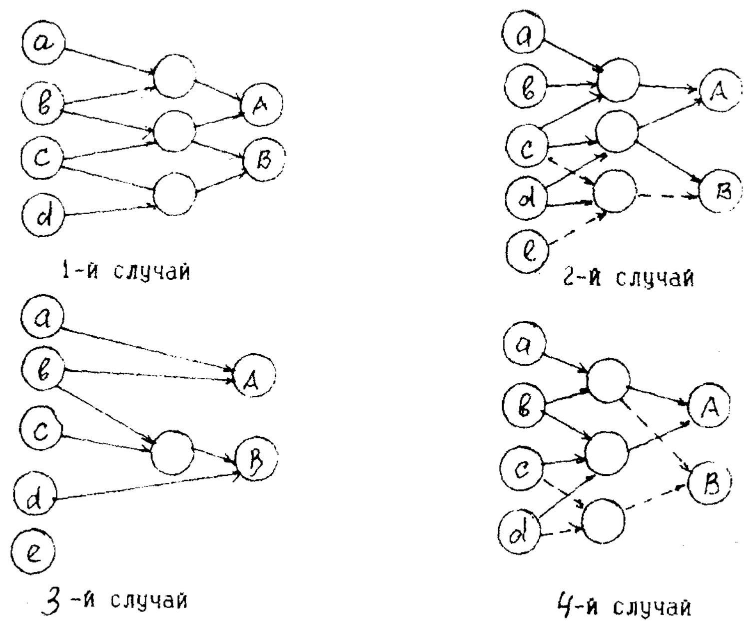

Рис. 1.

Как видно из схем, решение задачи сводится к нахождению промежуточных решений или элементов и установлению связи их как с данными, так и с искомыми элементами.

Когда ученик решает физическую задачу, он самостоятельно (или с помощью учителя) устанавливает связи между элементами, т.е. по существу отыскивает структуру решения задачи.

Умение анализировать задачу, знание соотношений величин (формул), описывающих ситуацию, имеют большое значение для получения ответа. Но почему же иногда знание материала и проведенный анализ не приводят учащегося к решению?

Как правило, это происходит потому, что учащийся сам не может сформулировать так называемую **вспомогательную** задачу, т.е. задачу упрощенного вида, доступную для решения. Система таких задач - залог успешного решения основной задачи. Рассмотрим анализ задачи, описание ее структуры и принципы формулирования вспомогательных задач на конкретных примерах.

Задача. Конькобежец весом P_1, стоя на коньках на льду, бросает в горизонтальном направлении камень весом P_2 со скоростью U_2. Найти, на какое расстояние откатится при этом конькобежец, если известно, что коэффициент трения коньков о лед равен μ.

Решим задачу одним из способов, например, следующим:

1. $\upsilon_1^2 = 2a_1S_1$
2. $S_1 = \dfrac{\upsilon_1^2}{2a_1}$
3. $m_1\upsilon_1 + m_2\upsilon_2 = 0$
4. $\upsilon_1 = -\dfrac{m_2\upsilon_2}{m_1}$
5. $F_{TP} = m_1a_1$
6. $a_1 = \dfrac{F_{TP}}{m_1}$
7. $\mu = \dfrac{F_{TP}}{P_1}$
8. $F_{TP} = \mu\, P_1$
9. $a_1 = \dfrac{\mu P_1}{m_1}$
10. $P_1 = m_1g$
11. $m_1 = \dfrac{P_1}{g}$
12. $a_1 = \dfrac{\mu m_1 g}{m_1} = \mu g$
13. $S = \dfrac{\upsilon_1^2}{2\mu g}$
14. $P_2 = m_2g$
15. $m_2 = \dfrac{P_2}{g}$
16. $S_1 = \dfrac{P_2^2 \cdot \upsilon_2^2}{2\mu g P_1^2}$
17. Конец (выполнение вычислений, если задача сформулирована не в общем виде).

Расположим на бумаге слева данные в условии задачи элементы (P_1, P_2, U_2, μ), а справа - искомый элемент (S_1).

Построим структуру решения задачи. Для нахождения S_1 надо знать значения a_1 и v_1; так как информация об S_1 может быть получена на основе информации об a_1 и v_1, то стрелки идут из вершин a_1 и v_1 в вершину S_1. Но, чтобы найти v_1, надо знать m_2 и v_2.

Соединяем эти элементы и фиксируем направление потоков информации. Построение продолжается до тех пор, пока все данные будут использованы. Полная структура задачи представлена на рис. 2. (это так называемый граф решения).

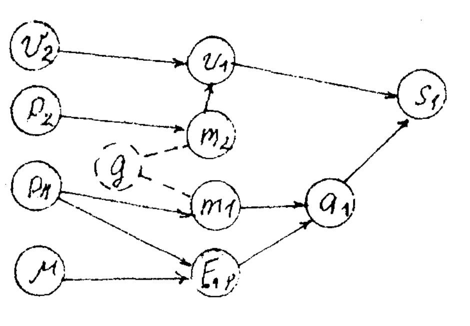

Рис. 2

В анализируемой задаче имеются 5 данных, причем 4 из них отражены в условии, а одно (ускорение свободного падения) выступает в неявном виде и потому обычно называется скрытым данным.

Знание структуры играет большую роль при определении содержания оптимального задачника, так как появляется возможность оценивать **сложность** учебной задачи. В простейшем случае за меру сложности можно принять число связей между элементами. В таком случае структурное изображение задачи дает возможность наглядного представления сложности и упрощает процедуру конструирования задач разной сложности. Обратимся еще раз к рис.2.

Объединяя отдельные ветви графа, нетрудно сформулировать ряд вспомогательных задач разной степени сложности.

Приведем примеры вспомогательных задач, составленных на основе объединения ветвей графа.

Задача 1. Вес конькобежца равен P_1. Определить его массу в кг.

Задача 2. Конькобежец весом P_1, стоя на коньках на льду, бросает в горизонтальном направлении камень и откатывается в противоположном направлении. Найти силу трения коньков о лед, если коэффициент трения равен μ.

Задача 3. Сила трения, действующая на конькобежца после бросания камня, равна F_{TP} . Найти ускорение, с которым будет двигаться конькобежец, если его масса равна m_1.

Задача 4. Сила трения, действующая на конькобежца после бросания камня, равна F_{TP}. Найти ускорение, с которым будет двигаться конькобежец, если его вес равен P_1.

Задача 5. Конькобежец массой m_1, стоя на коньках на льду, бросает в горизонтальном направлении камень массой m_2 со скоростью v_2. С какой скоростью начнет двигаться конькобежец после бросания камня?

Задача 6. Условие задачи 2, но вместо массы конькобежца и массы камня даны их веса.

Так можно «сконструировать» необходимое количество вспомогательных задач, что позволит при планировании процесса обучения учесть различные уровни подготовки учащихся и «повести» их более коротким путем на «основную дорогу» обучения.

Графический анализ позволяет конструировать задачи различной сложности на нахождение одной и той же величины (или величин).

Мы конструировали задачи, которые предшествовали получению окончательного ответа. Окончательный ответ (нахождение S_1) включает решение частных вспомогательных задач. Теперь рассмотрим случай, когда одна и та же задача (точнее задача с одним и тем же вопросом) постепенно может быть упрощена. Из рис.2 видно, что для нахождения скорости v_1, надо знать значение скорости v_2 и вес P_1, затем надо получить значение масс и лишь потом вычислить v_1. Если в условии задать значение скорости v_1, то смысл задачи не изменяется, но изменяется ее сложность. Так постепенно удаляя («зачеркивая») отдельные участки граф *а*, можно шаг за шагом упрощать задачу.

Примеры упрощенных задач с одинаковыми вопросами.

Задача 7. Конькобежец, стоя на коньках на льду, бросает в горизонтальном направлении камень. Найти, на какое расстояние откатится при этом конькобежец, если его начальная скорость была равна v_1, а ускорение движения равно a_1. (Интересно отметить, что если в этой задаче дать значение веса, то это будет избыточное данное).

Задача 8. Конькобежец весом P_1, стоя на коньках на льду, бросает в горизонтальном направлении камень. Найти, на какое расстояние откатится при этом конькобежец, если его начальная скорость (после бросания) v_1, а сила трения коньков о лед равна F_{TP}.

Задача 9. Конькобежец весом P_1, стоя на коньках на льду, бросает в горизонтальном направлении камень. Найти, на какое расстояние откатится при этом конькобежец, если его начальная скорость v_1, а коэффициент трения коньков о лед μ.

Задача 10. Конькобежец массой m_1, стоя на коньках на льду, бросает в горизонтальном направлении камень массой m_2. Найти, на какое расстояние откатится при этом конькобежец, если известно, что его начальная скорость равна v_1, а коэффициент трения коньков о лед равен μ.

Любая задача по физике может быть подвергнута не только упрощению, но и усложнению. Для этого надо «подрисовать» к структуре другие звенья или добавить «скрытые данные». Например, в основной задаче о конькобежце можно задать угол α к горизонту, под которым брошен камень, или продолжить вопрос, сформулировав его так: «Определить массу льда, который может расплавиться при движении конькобежца до остановки за счет кинетической энергии движения».

В ситуации, связанной с конькобежцем, объединено шесть информационных элементов: P_1, P_2, v_1, μ, g, S_1. Задачи сформулированы при удалении одного элемента из заданий всех остальных. Но ведь из ситуации можно удалить любой другой элемент, тогда получим уже задачу той же сложности, но с иной искомой величиной. Значит, не изменяя описываемой в задаче ситуации, можно составить по меньшей мере шесть задач одинаковой сложности. Это обстоятельство имеет немаловажное значение для составления многовариантных задач или контрольных работ.

В задаче о конькобежце можно в качестве искомого взять любой из шести основных или даже любой из промежуточных элементов (например, можно поставить вопрос о нахождении силы трения F_{TP} или скорости v_1). Но в этом случае, естественно, граф решения придется преобразовать.

Таким образом, построение и анализ структуры учебной задачи помогает реализации основных требований к оптимальному задачнику, созданию систем усложняющихся задач, задач одинаковой сложности, вспомогательных задач. Все это является ценным информационным материалом, который способствует совершенствованию управления в различных звеньях процесса обучения.

ПРОБЛЕМА ОБУЧЕНИЯ ДЕТЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ РАЗВИТИЯ В МАССОВОЙ ШКОЛЕ

В.П. Малыхина

В системе развивающего обучения современной начальной школы поставлена проблема формирования общеучебных интеллектуальных умений младших школьников.

Обучение детей в классах компенсирующего воздействия и классах коррекции выявило проблемы и трудности, которые в предшествующие годы в условиях обучения младших школьников по традиционной системе были менее заметными или не казались существенными.

Это определяет необходимость широкого обсуждения вопросов организации обучения и воспитания детей с ограниченными возможностями развития, результатов работы учителей в классах компенсирующего воздействия и классах коррекции. Основой современной начальной школы должны быть результаты серьезного экспериментального