

Оценка сложности физических задач

Яковенко С.В.

Одним из основных направлений обучения физике в средней школе является формирование у учащихся умений и навыков решения задач.

Для достижения этой цели важную роль играет не только правильный подбор задач, но и рациональная последовательность их предъявления учащимся. В связи с этим возникает необходимость классификации задач по их сложности.

В широком смысле слова, сложность учебного задания (материала) определяется как объективный параметр, характеризующий структуру и организацию учебного материала. Исходя из этого, под сложностью физических задач можно понимать объективную (не зависящую от индивидуальности ученика) характеристику решения задачи, которая определяется условием задачи, содержанием и логической структурой учебного материала.

Таким образом, сложность физической задачи зависит прежде всего от структуры ее решения (при этом не отрицается возможность оценки сложности задачи, исходя из структуры условия задачи).

Именно при решении физической задачи и можно выявить факторы, определяющие сложность физической задачи. К числу последних можно отнести: 1) способ задания величины в условии задачи; 2) соотношение между этими величинами (между основными, вспомогательными и дополнительными величинами); 3) число элементарных задач, на которое разбивается основная (предложенная) задача.

Исходя из перечисленных факторов, в методической литературе выделяется т.н. индекс сложности задач по физике: $A\alpha\beta\gamma\varphi\epsilon C_m$.

Буквами А, В, С, условно обозначены факторы сложности физических задач; α, β, γ – число величин (соответственно), заданных прямым словесным, косвенным числовым и косвенным словесным способами; φ, ϵ – число вспомогательных и дополнительных величин; m – число элементарных задач, на которое можно разложить основную задачу.

Увеличение приведенных числовых значений параметров $\alpha, \beta, \gamma, \varphi, \epsilon, m$ приводит к возрастанию сложности задачи: из двух задач, имеющих разные значения одного из этих шести параметров, более сложной будет задача с большим значением этого параметра. В качестве примера рассмотрим следующую задачу: Определить молекулярную формулу некоторого соединения углерода с водородом, если при температуре 27°C и давлении $1,01 \times 10^6 \text{ Па}$ 1 л этого вещества в газообразном состоянии имеет массу 0,65 г.

В данной задаче α (число величин, заданных прямым словесным способом), $= 2$, $\beta = 0$, $\gamma = 0$; m (число элементарных задач) $= 2$. Тогда данная задача получает следующий индекс сложности: $A_{200} B_{00} C_2$.

Зная индексы сложности физических задач, можно определить последовательность их расположения и предъявления в системе задач по любому разделу школьного курса физики.