

Дубовец А.Н.

ОТ ОБОБЩЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ К КОНСТРУКТИВНЫМ РЕШЕНИЯМ



Любой закон (или закономерность), выраженный формулой, является максимально обобщенной информацией, о явлении или процессе, которые могут быть использованы при разработке технологий или устройств. Количество указанных технологий или устройств, разработанных на основе конкретного закона, напрямую зависит от воображения индивида, его творческого потенциала. Вследствие этого можно предположить (утверждать), что осознанное и многовариантное использования конкретного закона, выраженного формулой, является эффективным инструментом для формирования у студентов воображения вообще и творческого воображения в частности и одновременно базой для решения творческих задач. Для формирования у студентов умений использовать формализованные описания законов для решения творческих задач выбирались законы физики, которые студенты изучали и в школе и в институте и определялись максимально возможные области использования каждого закона при разработке различных технологий или устройств. На первом этапе необходимо использовать примеры применения законов, известные и понятные студентами, которые не вызывают у них сомнения ни с позиций практической полезности, ни связи изучаемого объекта с формулой закона. Если, например, использовать в качестве закона формулу Архимеда $S\rho g = V\rho g = G = const$ (1), то можно показать студентам, что ее можно применять, как минимум для измерения, уровня жидких сред, при постоянной плотности, или их плотности при постоянном ее уровне и предложить студентам указать еще как минимум три возможных варианта применения формулы (1). Студенты (в коллективном режиме) справляются с решением данной задачи, используя формулу (1) как исходный постулат. Неразрешимые вопросы начинают появляться у студентов, когда условие задачи усложняется путем одновременного изменения и плотности, и вязкости контролируемой среды. В данной ситуации студентам не помогает даже подсказка, что необходимо переписать формулу (1) при любых одновременных изменениях плотности и уровня контролируемой среды, но чтобы не изменилась ее сущность. В конечном итоге это вынужден сделать преподаватель $P = H(S \pm \Delta S)(\rho \pm \Delta \rho)g = (V \pm \Delta V)(\rho \pm \Delta \rho)g = G = const$ (2) и, вовлекая

студентов в дискуссию, помочь им сделать правильный вывод – поплавковый уровнемер не будет реагировать на измерение плотности, если при изменении плотности на $\pm\Delta\rho$ объем погруженной части поплавка будет измеряться на ΔV . По мнению студентов, умение на основе анализа и преобразования формул законов и закономерностей определять области их практического использования позволяет самостоятельно расширять знания, приобретать знания, необходимые для решения творческих – изобретательских задач. Это подтверждается результатами самостоятельной работы студентов, когда они осознанно проанализировали рабочие формулы пьезометрического и мембранного уровнемеров и сформулировали условия, при которых на их показания не будут влиять плотность и вязкость контролируемых сред.