

## Наблюдение физических явлений и формирование мировоззрения учащихся

Горбачевич С.А., Малашенок В.А.

Белорусский национальный технический университет

Я.А. Коменский в «Великой дидактике» писал: «Чем более знание опирается на ощущение, тем оно достовернее. Поэтому, если мы желаем учащимся привить истинное и прочное знание вещей, вообще нужно обучать всему через личное наблюдение и чувственное доказательство». Этот факт доказан деятельностью педагогов в различные исторические эпохи и является актуальным и в современных условиях. Многие природные явления можно смоделировать, что позволит более тонко понять суть происходящего. В качестве примера рассмотрим вопрос, связанный с меандрами рек. Изгибы русла реки, океанского течения, ручья называют меандрами. Подобные явления пронаблюдаем, используя стакан с чаем. Мысленно выделим в воде, вращающийся с угловой скоростью  $\omega$ , малый объем массой  $m$  на расстоянии  $R$  от оси вращения. Центробежное ускорение  $\omega^2 R$  рассматриваемого объема создается силой  $(P_1 - P_2)S$ , где  $S$  – площадь грани кубика,  $P_1$  и  $P_2$  – давления на противоположные боковые грани. Величина давления  $P_1 - P_2$  определяется разностью глубины  $h_1$  и  $h_2$  от центра грани кубика до поверхности воды. С другой стороны  $P_1 - P_2 = \rho g(h_1 - h_2)$ , где  $\rho$  – плотность воды,  $g$  – ускорение свободного падения. Учитывая, что  $m\omega^2 R = (P_1 - P_2)S$ , получим  $m\omega^2 R = \rho g S(h_1 - h_2)$ . Из этого уравнения видно, что при  $h_1 = h_2$  угловая скорость равна нулю ( $m$  и  $R$  постоянные величины). Следовательно, движение выделенного объема в стакане было бы невозможным без искривления поверхности воды. Одновременно с движением вокруг оси вращения чайники перемещаются в вертикальной плоскости. Это движение связано с трением воды о стенки и дно стакана. Причем, чем ближе к дну, тем трение сильнее тормозит движение чайнок, тем меньше их скорость. Однако разность сил бокового давления одна и та же и она не может обеспечить одинаковое центробежное ускорение по всей глубине. Средняя чайника будет двигаться по окружности, верхняя – будет отбрасываться от оси вращения, а нижняя – будет устремляться к оси вращения. В результате возникает циркуляция воды в вертикальной плоскости, которая и приводит к тому, что чайники собираются в центре дна. Подобная картина наблюдается и при движении воды в реке (ручье) на поворотах.

