

РОЛЬ ВИРТУАЛЬНОГО ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА В УГЛУБЛЕННОМ ИЗУЧЕНИИ НЕКОТОРЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ

Кравченко Надежда Степановна

Ревинская Ольга Геннадьевна (ogr@tpu.ru)

Томский политехнический университет, Томск

Применение современных методов компьютерного моделирования и разработанные на их основе виртуальные лабораторные работы позволяют разнообразить круг явлений изучаемых в физическом лабораторном практикуме. В данной работе обсуждается опыт разработки и использования в учебном процессе виртуальной лабораторной работы, учитывающей влияние сопротивления среды на движение тела.

IMPORTANCE VIRTUAL LABORATORY WORKS IN MORE DETAILED STUDY OF SOME PHYSICAL PHENOMENA

Nadejgda S. Kravchenko

Olga G. Revinskaya (ogr@tpu.ru)

Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Virtual laboratory works developed on the base computer modeling are used now to diversify the range of phenomena which are subjects in laboratory studies. In this report the case of elaboration and the practical application of virtual laboratory work considering the influence of the environment drag to the particle motion are discussed.

Естественно, что школьный курс физики не охватывает многие разделы физики. Вузовский курс физики, каким бы не было отведенное на него количество часов, также не может вместить в себя хотя бы поверхностное освоение всех разделов современной физики. Чтобы поддерживать образование на современном уровне предпочтение отдается более подробному рассмотрению «новых» разделов. В то же время в «старых», устоявшихся разделах физики имеется большое количество вопросов, рассмотрение которых обладает большой ценностью как с точки зрения расширения кругозора, так и с точки зрения освоения методологии физики и формирования целостной физической картины мира. Многие из этих вопросов невозможно рассматривать бегло, необходимо провести скрупулезный разбор материала, чтобы содержание вопроса стало понятным. Это и является одним из основных факторов, почему в условиях экономии лекционного времени подобные вопросы часто выпускаются из рассмотрения.

Использование в учебном процессе виртуального лабораторного практикума в этом смысле позволяет неограниченно расширить круг изучаемых студентами вопросов. Особенностью лабораторного практикума вообще является то, что студент может потратить на подготовку к работе столько времени, сколько считает нужным. Это обстоятельство позволяет включать в лабораторный практикум изучение таких явлений, теория которых в лекциях не рассматривается. Конечно, методические указания к таким работам должны быть подготовлены более тщательно: подробное рассмотрение теории, планирование эксперимента и обсуждение результатов.

Одним из таких вопросов является «Движение тела в вязкой среде». В курсе общей физики большое внимание уделяется движению

тела в условиях, когда сопротивлением среды (воздуха) можно пренебречь. Однако не затрагивается вопрос о том, когда такие условия наблюдаются. Поэтому студенты в реальных условиях не могут выдвинуть критерий, необходимо ли учитывать сопротивление среды. Этот вопрос с методологической точки зрения указывает границы применимости законов кинематики. Важность его в формировании научного мировоззрения будущих ученых и инженеров значительна. В реальном физическом практикуме, как правило, студенты выполняют работу по определению коэффициента вязкости какой-либо тяжелой жидкости [1]. Условия эксперимента заранее подобраны так, чтобы движение тела было равномерным. И, опять же, не обсуждается вопрос, какие необходимо создать условия для адекватного применения данной теории. Промежуточные же случаи, когда движение нельзя считать ни равномерным, ни равноускоренным, вообще не рассматриваются.

С развитием компьютерной техники и расширением возможностей компьютерного моделирования появилась возможность и назрела потребность в постановке учебных экспериментов, посвященных изучению движения тела в средах различной вязкости, на новом техническом и методическом уровне.

В разрабатываемом нами виртуальном лабораторном практикуме [2, 3] мы посчитали необходимым уделить данному вопросу должное внимание. В лабораторной работе «Движение в вязкой среде» студентам предлагается исследовать условия, при которых движение тела можно считать равномерным, равноускоренным, а также попытаться описать движение тела с переменным ускорением. В соответствии с системным подходом [4] в работе моделируется движение тела в трех средах: в тяжелой жидкости (равномерное движение), в газе (равноускоренное движение) и в легкой жидкости (ускоренное движение). По экспериментальным данным с помощью метода наименьших квадратов студенты восстанавливают аналитический вид координаты, скорости и ускорения движения для тел различной массы и пытаются сформулировать условия, при которых движение может быть описано тем или иным законом движения.

Изложенный выше подход позволяет развивать в будущих ученых и инженерах научный подход к постановке эксперимента, знакомит их с редко используемым в практикуме на младших курсах методом обработки экспериментальных данных (методом наименьших квадратов), способствует углубленному усвоению материала, не излагавшегося в лекциях.

Литература:

1. Кортнев А.В., Рублев Ю.В., Куценко А.Н. Практикум по физике. – М.: Высшая школа, 1965, 568 с.
2. Кравченко Н.С., Ревинская О.Г. Изучение основных законов механики с помощью моделирующих лабораторных работ на компьютере. // XV Международная конференция «Применение новых технологий в образовании», Троицк, 2004, с. 86-87.
3. Кравченко Н.С., Ревинская О.Г. Об опыте разработки, методического сопровождения и применения в учебном процессе компьютерных лабораторных работ по физике. //

- Восьмая международная конференция «Физика в системе современного образования» (ФССО-05), Санкт-Петербург, 2005.
4. Ревинская О.Г., Стародубцев В.А., Федоров А.Ф. Компьютерное конструирование и исследование моделей физических систем как средство формирования системного мышления студентов вузов. // XVI Международная конференция «Применение новых технологий в образовании», Троицк, 2005, (см. данное издание).