

ракторной установке, описывает одна математическая модель, в рамках которой и выполняется лабораторная работа. В ряде случаев такое положение вещей представляется неудовлетворительным. Поэтому на примере традиционных лабораторных работ по изучению динамики поступательного и вращательного движений на машине Атвуда и маятнике Обербека реализована поливариантность заданий на уровне математических моделей, описывающих экспериментальную ситуацию. Это позволяет, с одной стороны, включить в лабораторный физпрактикум обычно остающиеся в тени вопросы, связанные с верификацией моделей, и обеспечить приемлемый уровень дифференциации обучения в зависимости от подготовки студента с другой.

НЕРАВНОВЕСНЫЕ АДИАБАТНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ЛАБОРАТОРНОМ ФИЗПРАКТИКУМЕ

Н. И. Чопчиц

Брестский политехнический институт

В учебной литературе по общей физике общепринятым является мнение, что быстропротекающие процессы с идеальным газом могут быть описаны одним из стандартных уравнений адиабатного процесса при условии, что время релаксации соответствующего интенсивного параметра оказывается много меньшим времени протекания процесса. Считается, например, что уравнение Пуассона $P_1 Y_1^{\gamma} = P_2 Y_2^{\gamma}$ справедливо при условии, что время релаксации давления много меньше характерного времени изменения объема газа. В данной работе анализируются независимые адиабатные процессы в лабораторном физпрактикуме на примере лабораторной работы по определению $\gamma = C_p / C_v$ методом Клемана и Деормы и модификацией этого метода, в которой вместо предварительного нагнетания воздуха в сосуд используется предварительная откачка воздуха из сосуда. Показано, что в большинстве случаев уравнение равновесных адиабатных процессов неприменимы, и сформулированы требования к лабораторным установкам, при выполнении которых обеспечивается

приемлемая в методическом плане модификация этих уравнений.

МОДИФИЦИРОВАННЫЙ МЕТОД НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ

В ЛАБОРАТОРНОМ ФИЗПРАКТИКУМЕ

Н. И. Чопчиц, И. Н. Прокопеня

Брестский политехнический институт

В ряде работ лабораторного физпрактикума математическая модель, адекватная экспериментальной ситуации, приводит к нелинейной зависимости экспериментально измеряемой переменной Y от задаваемой экспериментатором переменной X вида: $Y = (AX+B)(X+D)$ где A, B, D - постоянные, подлежащие определению. Нормальные уравнения при применении стандартной процедуры МНК становятся нелинейными и для их решения необходимо применение итеративных численных методов (например, многомерного метода Ньютона - Рафсона). Поскольку по очевидным причинам предпочтительным является применение методов, идеология которых доступна студентам младших курсов, для анализа такого рода зависимостей можно использовать процедуру линеаризации зависимости $Y(X)$, основанную на введении новой переменной $Z = YX$. Показано, что применение этой процедуры приводит к хорошим результатам в традиционных работах лабораторного физпрактикума по механике с машиной Атвуда и маятником Обербека.

МОДЕРНИЗИРОВАННАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ

ИЗУЧЕНИЯ КОЛЕБАНИЙ НАКЛОННОГО МАЯТНИКА

Н. И. Чопчиц, В. И. Gladковский

Брестский политехнический институт

На установке для изучения колебаний наклонного маятника, входящей в стандартный комплект работ по механике, изучаются колебания шарика на подвесе, потенциальная энергия упругой деформации кручения которого пренебрежимо мала. При этом коэффициент трения качения определяется из амплитудных