

УДК 517.925

А. А. ШУЛЮК, И. Н. МЕЛЬНИКОВА

Брест, БрГУ имени А. С. Пушкина

**МЕТОДИКА СОСТАВЛЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ
УРАВНЕНИЙ ПРИ РЕШЕНИИ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ**

Дифференциальные уравнения объединяют и обобщают многие идеи математического анализа, раскрывают сущность метода бесконечно малых как важнейшего средства познания явлений действительности. Составление дифференциальных уравнений является важным вопросом, причем универсального метода указать нельзя. Составление дифференциального уравнения по условию задачи (механической, физической, технической или любой другой) состоит обычно в определении математической зависимости между переменными величинами и их приращениями, которые сразу же заменяются соответствующими дифференциалами. В ряде случаев дифференциальное уравнение получается без рассмотрения приращений – за счет их предварительного учета. Так, представляя скорость выражением $v = ds / dt$, мы не привлекаем приращений Δs и Δt , хотя они учтены в силу того, что $v = \frac{ds}{dt} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta s}{\Delta t}$. Ускорение в любой момент времени t

выражается зависимостью $a = \frac{d^2s}{dt^2} = \frac{dv}{dt} = v \frac{dv}{ds}$.

В большинстве случаев методика решения прикладных задач с применением обыкновенных дифференциальных уравнений сводится к следующему:

- 1) подробный разбор условий задач и составление чертежа;
- 2) составление дифференциального уравнения рассматриваемого процесса;
- 3) интегрирование этого уравнения;
- 4) определение частного решения задачи на основании данных начальных условий;
- 5) определение по мере необходимости вспомогательных параметров (например, коэффициента пропорциональности и т. д.) с использованием для этой цели дополнительных условий задачи;
- 6) вывод общего закона рассматриваемого процесса и числовое определение искомых величин;
- 7) анализ ответа и проверка исходного положения задачи.

Некоторые из этих рекомендаций в зависимости от характера задачи могут и не использоваться.