

**Часовской О.С.**

## **РАЗМЕРНЫЕ И БЕЗРАЗМЕРНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ**

Величины, численное значение которых зависит от принятых масштабов, т. е. от системы единиц измерения, называются размерными или именованными величинами. Величины, численное значение которых не зависит от применяемой системы единиц измерения, называются безразмерными или отвлеченными величинами.

Длина, время, сила, энергия, момент силы и т. д. могут служить примерами размерных величин. Углы, отношение двух длин, отношение квадрата длины к площади, отношение энергии к моменту силы и т. п. – примеры безразмерных величин.

Однако подразделение величин на размерные и безразмерные является до некоторой степени делом условности. Так, например, угол мы только что назвали безразмерной величиной. Но известно, что углы можно измерять в радианах, в градусах, в долях прямого угла, т. е. в различных единицах. Следовательно, число, определяющее угол, зависит от выбора единицы измерения. Поэтому угол можно рассматривать и как величину размерную. Определим угол как отношение стягивающей его дуги окружности к радиусу; этим самым будет определена однозначно единица измерения угла – радиан. Если теперь во всех системах единиц измерения измерить углы только в радианах, то угол можно рассматривать как безразмерную величину. Точно так же, если для длины ввести единую фиксированную единицу измерения во всех системах единиц измерения, то после этого длину можно будет считать безразмерной величиной. Но фиксирование единицы измерения для углов удобно, а для длин неудобно. Это объясняется тем, что для геометрически подобных фигур соответствующие углы одинаковы, а соответствующие длины неодинаковы, и поэтому в различных вопросах выгодно выбирать за основную длину различные расстояния.

Ускорение обычно рассматривается как размерная величина, размерность которой есть длина, деленная на квадрат времени. Во многих вопросах ускорение силы тяжести  $g$ , равное ускорению при падении тел в пустоте, можно считать постоянной величиной ( $9,81 \text{ м/сек}^2$ ). Это постоянное ускорение  $g$  можно выбрать в качестве фиксированной единицы измерения для ускорений во всех системах единиц. Тогда любое ускорение будет измеряться отношением его величины к величине ускорения силы тяжести. Это отношение называется перегрузкой, численное значение которой не будет меняться при переходе от одних единиц измерения к другим. Следовательно, перегрузка является величиной безразмерной. Но в то же время перегрузку можно рассматривать и как размерную величину, именно как ускорение, когда за единицу измерения принято ускорение, равное ускорению силы тяжести.

С другой стороны, величины отвлеченные (безразмерные) в общепринятом смысле этого слова можно выражать с помощью различных чисел. В самом деле, отношение двух длин можно выразить не только в виде обычного арифметического частного, но и в процентах, а также другими способами.

Таким образом, понятия размерных и безразмерных величин являются относительными понятиями. Мы вводим некоторый запас единиц измерения.

Тогда величины, для которых единицы измерения одинаковы во всех принятых системах единиц измерения, мы будем называть безразмерными. Величины же, для которых в опытах или в теоретических исследованиях фактически или потенциально (явно или неявно) допускаются различные единицы измерения, мы будем называть размерными.

---

Работа выполнена под руководством пр-проф. кафедры СМ и ТМ Лазаренко В.И.