

1. Разнообразие колебательных процессов

Многие физические процессы характеризуются повторяемостью во времени. Если состояние системы, изменяясь около точки равновесия, повторяется во времени, то такая система совершает колебания.

Это относится и к природным явлениям, и к рукотворным процессам. Именно такие движения осуществляет маятник часового механизма, долото отбойного молотка и крыло летящего комара. В этом же ряду находятся приливно-отливные течения на поверхности моря и колебания водной глади от брошенного камня. Колеблется напряжение в электрической цепи и температура воздушных масс атмосферы. Телевидение, радиосвязь – это колебания электромагнитных полей. Человеческая речь и музыка, порождаемая различными музыкальными инструментами – это тоже колебания.

Несмотря на очевидные различия физической природы, лежащей в основе этих явлений, они обладают общими чертами, что позволяет подходить к их изучению с единых позиций и прежде всего, конечно, использовать единое математическое описание.

Более того, изучение колебаний не является прерогативой физики. Так, в химии известны колебательные химические реакции, в биологии – циклические колебания в популяции численности хищников и жертв. Колебательные движения, медленные поднятия и опускания земной коры изучает геология.

Колебания представляют интерес и в общественных науках при изучении демографических, социальных и экономических закономерностей. Даже не специалисту известны такие понятия как демографические волны, циклические колебания экономики и курсов валют.

В биржевой торговле ценными бумагами широко применяется волновая теория Эллиотта, интерпретирующая происходящее на финансовом рынке через систему волновых моделей.

Понимая и принимая такое разнообразие, тем не менее, далее сосредоточим внимание на колебаниях, совершаемых механическими системами.