

ЗАДАЧА ДИАГНОСТИРОВАНИЯ КАК ГЛАВНАЯ СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ ОБЩЕЙ ЗАДАЧИ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ

М. В. Шамолин

Институт механики МГУ им. М. В. Ломоносова, Мичуринский пр., д. 1

Москва, 119899, Российская Федерация

shamolin@imec.msu.ru, <http://jan.inmech.msu.su/~shamolin/>

Многие технические объекты имеют модульную структуру и обладают конечным набором возможных неисправностей. Движение таких объектов и элементов их систем управления, как исправных, так и неисправных, с высокой степенью точности априори можно описать, исходя из опыта и законов теоретической механики, обыкновенными дифференциальными уравнениями. В силу этого направление исследований диагностики функционального состояния управляемых систем и получило название «Дифференциальной диагностики». В основе ее лежат дифференциальные уравнения, описывающие движение исправной и возможных неисправных систем.

Задача дифференциальной диагностики функционального состояния объектов управления такого рода может быть сведена к двум самостоятельным последовательно решаемым задачам: задаче контроля, то есть установлению критерия наличия неисправности в системе, и задаче диагностирования, то есть поиску происшедшей неисправности. Критерием наличия неисправности в системе может быть выход траектории объекта на некоторую заранее выбранную поверхность. Неисправность может произойти в любой заранее неизвестный момент времени движения объекта, в любой точке внутри поверхности.

Процедура контроля включает в себя фиксирование выхода траектории объекта на поверхность контроля, что является выходом алгоритма контроля, то есть информацией о наличии неисправности в системе, и выдачу начальной информации для алгоритма диагностирования.

Главная составная часть общей задачи дифференциальной диагностики - задача же диагностирования - может быть решена путем последующего слежения за траекторией объекта после ее выхода на поверхность контроля. При этом необходимо, чтобы процесс диагностики был осуществлен в течение весьма короткого интервала времени. Эти обстоятельства зачастую не позволяют использовать довольно громоздкие алгоритмы теории идентификации и приводят к необходимости построения алгоритмов непрерывной так называемой экспресс-диагностики.

Процедура диагностирования включает в себя описание информации, поступающей от датчиков, включая датчик контроля, организацию этой информации, определение последовательности действий, сравнение результатов наблюдений с расчетными возможными ожидаемыми результатами, процесс минимизации в пространстве поиска и выдачу результата, то есть номера происшедшей неисправности.