

Принятие решения при распознавании:

- если результат соответствует индексу шум, перейти к следующей цели;
- в случае совпадения индексов первого и второго шаблонов, принимается этот индекс;
- если разница в оценке первого и второго минимального больше заданного порога, принимается индекс первого шаблона;
- в случае, когда не выполняются перечисленные выше условия, проверить цель на втором множестве шаблонов и принять индекс, полученный в результате сравнения.

УДК 621.824:51

Анализ механических систем с неголономными связями

Лапанович И. О.

Белорусский национальный технический университет

Механизмы представляют собой несвободные системы. Динамика таких систем определена не только характером изменения действующих сил, масс, их начальных состояний, но и свойством связей.

Среди множества задач динамики, при ее современном состоянии, менее изученную область представляют задачи динамики механизмов с неголономными связями.

Влияние связей на динамические процессы, форма их описания и средства реализации приковывали пристальное внимание ученых с момента зарождения механики как науки. Лагранж, используя понятие связи в виде преодолимого препятствия, описанного аналитически условным уравнением, смог учесть связи не только в конечной, но и в дифференциальной неинтегрируемой форме, природа которых была выявлена столетие спустя. На протяжении 19 века в результате интенсивного изучения в механике было выявлено такое множество различных связей, что возникла необходимость введения понятий как голономных связей, описываемых уравнениями в конечной форме, так и неголономных, уравнения которых, кроме координат содержат еще и производные по времени.

Исследования начала 20 столетия углубляют понятие связи, затрагивая природу, способ и средства их реализации. Внимание ученых привлекают системы, связи в которых осуществляются за счет сил различной природы, сил сжатого воздуха, сжимаемой жидкости, сил мышц живого организма, электромагнитных сил и так далее. В результате в аналитическую механику вводится понятие контактных связей, осуществляемых с помощью непреодолимого препятствия, и сервосвязей, реализация которых требует использования вспомогательных источников энергии, автоматически вступаемых в действие и реагирующих так, чтобы непрерывно поддерживалась необходимая конфигурация.

Во второй половине 20 столетия особое значение приобретают сложные системы, предназначенные для управления на расстоянии таких объектов, как управляемые снаряды, ракеты, космические корабли. Это потребовало дальнейшего развития понятия связей. Управляемый процесс сложных систем, участвующих в комплексе различных форм движения, рассматривается с позиций неголономной механики и кибернетики. Аналитически движение таких систем описывается программой, составленной с учетом электродинамики, магнитодинамики, термодинамики и так далее. Программа проявляется в виде связей, наложенных на параметры, определяющие положение системы в любой момент времени, и реализуется с помощью различных средств управления. Связь, аналитически выраженная уравнением, которое описывает целенаправленную программу определяется как управляемая связь. Распространяя, таким образом, методы классической механики на современные системы управления движением, предлагается изучение механических моделей систем управления движением, программных движений и отклонений от них объединять под общим названием «Механика управляемого тела». Таким образом, вид связей – существенный признак, который объединяет и разделяет большие группы машин, механизмов и систем для реализации управляемого движения. В технологической практике для достижения управляемого движения особый класс механизмов представляют механизмы с бесступенчато изменяемой первой кинематической передаточной функцией скоростей. Такие

механизмы нашли широкое применение для обеспечения заданных технологических параметров при изменяющихся условиях работы, поддержания заданной скорости при изменении рабочей нагрузки, реализации полной мощности двигателя при переменных параметрах рабочего процесса.

Алгоритм управляющего воздействия для таких механизмов может быть сформирован только на основании знания особенностей объектов управления, описанных аналитически. Главной особенностью рассматриваемых механизмов является неголономность связей, которая установлена и описана для управляемой системы «двигатель – вариатор – рабочая машина». В качестве вариатора такой системы применяют обобщенный неимпульсный идеальный вариатор. Кинематическая передаточная функция в уравнении связи для такого вариатора задается либо непосредственной функцией времени либо, для систем с обратной связью, функцией угла поворота звена приведения, то есть минуя регулировочную характеристику. Соответственно, уравнения движения приобрели общую структуру и стали справедливы для системы с любым типом вариатора, если он вносит одну степень свободы при одном условии неголономной связи. Следует отметить, что все существующие схемы вариаторов преобразуют вращательное движение на входе во вращательное движение на выходе, вносят одну степень свободы при одном условии неголономных связей.

К этому же классу неголономных механизмов следует отнести валико-кольцевые механизмы (ВКМ), которые преобразуют вращательное движение в возвратно-поступательное. Для своего описания ВКМ требует четыре обобщенных координаты, две из которых независимы, две других связаны уравнениями неголономных связей. Соответственно динамика движения таких механизмов может быть исследована на основе двух уравнений. Результирующие уравнения движения представляют собой дифференциальные уравнения с переменными коэффициентами. Анализ структуры уравнений позволяет сделать вывод, что динамику процесса движения механизмов с неголономными связями определяют не только массы, действующие силы, но и закон изменения первой кинематической функции, а также скорость ее изменения.