

Доклад

Вариационный подход к решению задач динамической
реконструкции управлений.

Н. Н. Субботина, Е. А. Крупенников

Доклад посвящен обратным задачам теории управления. А именно - задаче реконструкции входов (управлений) динамической управляемой системы по известным выходам (неточным дискретным замерам состояний наблюдаемой системы). Такие задачи часто возникают в прикладных задачах робототехники, аэронавтики, навигации и других областях, имеющих дело с управляемыми динамическими процессами.

Рассматриваются детерминированные динамические системы, аффинные по управлениям. Известно компактное множество, задающее геометрические ограничения на значения управлений. Если это множество выпукло, то допустимыми управлениями являются измеримые функции со значениями в этом множестве. Если же множество геометрических ограничений невыпукло, то допустимы обобщенные управления – измеримые функции со значениями во множестве регулярных вероятностных мер на множестве геометрических ограничений. Этот класс функций включает, в частности, управления со скользящими режимами.

Предполагается, что наблюдается некоторая траектория системы, называемая базовой. Эта траектория порождается неизвестным допустимым управлением, подлежащим восстановлению. Реконструкция производится в режиме реального времени по поступающим неточным дискретным замерам базовой траектории.

Приводится корректная постановка задачи динамической реконструкции управлений как задачи аппроксимации искомого управления в слабой со звездой топологии пространства L^1 .

Предлагается новый вариационный подход к решению этой задачи, основанный на использовании необходимых условий оптимальности во вспомогательных вариационных задачах на минимум регуляризованного интегрального функционала невязки. Особенность подхода – использование выпукло-вогнутых функционалов.

Предложен и обоснован метод решения задачи реконструкции, базирующийся на этом подходе.