

управление полным спектром показателей Ляпунова, управление свойствами правильности и приводимости, и т. п.

В [1] установлена глобальная ляпуновская приводимость периодических и двумерных систем при условии равномерной полной управляемости (в смысле Р. Калмана) системы (1).

Теорема 1. *Если система (1) равномерно вполне управляема, то для всякой кусочно непрерывной и ограниченной на $\mathbb{R}$ матричной функции $C : \mathbb{R} \rightarrow M_n$, образующей равномерно вполне управляемую пару $(C(\cdot), B(\cdot))$, найдется такое $U(\cdot)$, что система (2) с этим управлением асимптотически эквивалентна системе (3).*

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант 12-01-00195).

Список литературы

1. Макаров Е.К., Попова С.Н. Управляемость асимптотических инвариантов нестационарных линейных систем. Минск, 2012.

О ВЛИЯНИИ НЕЛИНЕЙНОСТИ ПО ТОКУ НА РАБОЧИЕ РЕЖИМЫ МАЛОЙ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ

Ю.Д. Селюцкий

НИИ механики МГУ, Мичуринский пр-т 1, 119192 Москва, Россия
seliutski@imec.msu.ru

Рассматривается механическая система, состоящая из ветровой турбины и коллекторного электрогенератора на постоянных магнитах. Учитывая, что возбуждение реализуется с помощью постоянных магнитов, запишем уравнения движения этой системы:

$$J\dot{\omega} = M_a(V, \omega) - \kappa I + \chi I^2, \quad L\dot{I} = \kappa\omega - \chi I\omega - (R + r)I \quad (1)$$

Здесь ω — угловая скорость турбины, J — момент инерции турбины, $M_a(V, \omega)$ — момент аэродинамических сил, V — скорость набегающего потока, I — сила тока в обмотке якоря, κ , χ — коэффициенты электромеханической связи, L и r — индуктивность и внутреннее сопротивление якоря, R — внешнее сопротивление в цепи якоря.

Аэродинамический момент определялся на базе квазистатического подхода. Отметим, что он представляет собой нелинейную функцию

угловой скорости. Эта модель отличается от использованной в [1] наличием нелинейных членов в слагаемых, описывающих электромеханическое взаимодействие.

Проведен анализ стационарных режимов динамической системы (1), получены условия их устойчивости. Проанализирована эволюция стационарных режимов при изменении внешнего сопротивления в цепи якоря. Показано, что рассматриваемая система претерпевает качественную перестройку, когда изображающая точка в пространстве параметров пересекает поверхность

$$M_a(V, \omega_m) = \kappa^2/4\chi \quad (2)$$

где ω_m — значение угловой скорости, при котором достигается максимум аэродинамического момента.

Полученные аналитические результаты качественно совпадают с результатами натурных экспериментов, проведенных в аэродинамической трубе НИИ механики МГУ.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (гранты №№ 12-01-00364, 11-08-00444).

Список литературы

1. Досаев М.З., Самсонов В.А., Селюцкий Ю.Д., Лю В.-Л., Линь Ч.-Х. Бифуркации режимов функционирования малых ветроэлектростанций и оптимизация их характеристик. // Изв. РАН, МТТ. 2009. № 2. С. 59–66.

УСЛОВИЯ ОПТИМАЛЬНОСТИ И МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ МИНИМАКСНОГО УПРАВЛЕНИЯ

В.А. Срочко

Иркутский государственный университет, К. Маркса 1, 664003 Иркутск, Россия
srochko@math.isu.ru

Введение. Дискретные минимаксные задачи (минимизация максимума из конечного числа функционалов) естественным образом возникают в рамках оптимизации управляемых процессов, качество которых характеризуется системой стандартных функционалов (принцип гарантированного результата в проблемах векторной оптимизации). Кроме того, конструктивная формулировка необходимых условий оптимальности в задачах управления с терминальными ограничениями-неравенствами связана, как правило, с минимаксными соотношениями