

Стабилизация вполне интегрируемых линейных стационарных систем Пфаффа в случае скалярного управления

О.В. Храмцов

Учреждение образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова»

В работе материалом исследования являются вполне интегрируемые стационарные системы Пфаффа, которые являются линейными по входу – управлению и по выходу – состоянию системы. Такие системы изучались на обладание ими различными свойствами: полная управляемость, континуум управляемости, максимальная управляемость. В настоящей работе исследуется вопрос об обладании указанными системами свойством стабилизации. Под этим свойством понимается построение с помощью обратной связи такой вполне интегрируемой стационарной системы Пфаффа, тривиальное решение которой является асимптотически устойчивым в первом квадранте плоскости изменения двумерного аргумента.

Цель статьи – получение условий, при выполнении которых линейная стационарная вполне интегрируемая система Пфаффа обладает свойством стабилизации в случае скалярного управления.

Материал и методы. Материалом для исследования послужила дифференциальная модель процесса в виде линейной стационарной вполне интегрируемой системы Пфаффа в специальной форме. Методы: матричного анализа, теории систем дифференциальных уравнений Пфаффа, проблемы моментов.

Результаты и их обсуждение. В работе определено понятие свойства стабилизации линейной стационарной вполне интегрируемой системы Пфаффа, представленной в специальной форме. В случае скалярного управления получен критерий обладания такими системами свойством стабилизации. Критерий стабилизации носит ранговый характер от некоторой матрицы, составленной с помощью известных матриц и векторов исходной системы.

Заключение. В вычислительном плане проверка критерия не вызывает затруднений, так как вычисления проводятся в рамках матричного анализа. Исследование носит фундаментальный характер.

Ключевые слова: системы Пфаффа, полная интегрируемость, управляемость, стабилизация.

Stabilization of Complete Integrated Linear Stationary Pfaff Systems in Case of Scalar Control

O.V. Khrantsov

Educational Establishment «Vitebsk State P.M. Masherov University»

The research material is complete integrated stationary Pfaff systems, which are linear at the entrance, control, and the exit, the state of the system. Such systems were studied from the point of view of possession by them of different features, like the feature of complete control, continuum control, maximal control. The issue of the possession by the above mentioned systems of the property of stabilization is under consideration in the article. The stabilization is understood as building, with the help of a feedback, of a complete integrated stationary Pfaff system, the trivial solution of which is asymptotically stable in the first square of the plain of change of a two-dimension argument.

The purpose of the work is obtaining conditions, provision of which presents linear complete integrated stationary Pfaff system as having the feature of stabilization under scalar control.

Material and methods. The research material is differential model of the process in the form of linear stationary complete integrated Pfaff system in a special form. The research methods are methods of matrix analysis, methods of the theory of differential Pfaff equation systems, the method of the moment problem.

Findings and their discussion. The notion of the stabilization feature of linear stationary complete integrated Pfaff system represented in a special form is identified in the paper. In the case of scalar control criterion is obtained of possession by such systems of the feature of stabilization. The stabilization criterion is of range character from some matrix which is built with the help of known matrices and vectors of the initial system.

Conclusion. From the point of view of calculation the criterion test does not cause any difficulties since calculations are conducted within matrix analysis. The research is of fundamental character.

Key words: complete integrability, Pfaff systems, stabilization, controllability.