

Стабилизируемость одного класса вполне интегрируемых линейных стационарных систем Пфаффа

О.В. Храмцов

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

В работе объектом исследования являются вполне интегрируемые стационарные системы Пфаффа, которые линейны по входу – управлению и по выходу – состоянию системы. Такие системы изучались на обладание ими различными свойствами, например, свойством полной управляемости, континуум управляемости, максимальной управляемости. В настоящей работе рассматривается вопрос об обладании указанными системами свойством стабилизируемости. Под стабилизируемостью 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 стабилизируемости в случае векторного управления.

Материал и методы. *Материалом исследования является дифференциальная модель процесса в виде линейной стационарной вполне интегрируемой системы Пфаффа в специальной форме. Методами исследования выступают методы матричного анализа, методы теории систем дифференциальных уравнений Пфаффа, метод внешних форм Картана.*

Результаты и их обсуждение. *В работе определено понятие свойства стабилизируемости линейной стационарной вполне интегрируемой системы Пфаффа, представленной в специальной форме. Рассмотрен один класс систем Пфаффа, для которого в случае векторного управления получен критерий обладания системами этого класса свойством стабилизируемости. Критерий стабилизируемости носит ранговый характер от некоторой матрицы, составленной с помощью известных матриц исходной системы. Проверка критерия не вызывает затруднений, так как вычисления проводятся в рамках матричного анализа. Исследование носит фундаментальный характер.*

Заключение. *Известно, что для вполне управляемой системы обыкновенных дифференциальных уравнений имеет место не только стабилизируемость, но и возможно построение любого наперед заданного спектра. Для систем Пфаффа в случае наличия свойства стабилизируемости задача построения любого наперед заданного спектра разрешима не всегда.*

Ключевые слова: *система Пфаффа, полная интегрируемость, управляемость, стабилизируемость.*

Stabilizability of a Class of Completely Integrated Linear Stationary Pfaffian Systems

O.V. Khramtsov

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

The research object is completely integrated stationary Pfaffian systems which are linear at the entrance – controllability and the exit – the state of the system. Such systems were investigated from the point of view of their possessing different qualities, such as the quality of complete controllability, continuum controllability, maximum controllability. The issue of the mentioned systems possessing the quality of stabilizability is studied in the present work. Stabilizability is understood as building with the help of the reverse link of such a completely integrated stationary Pfaffian system, the trivial solution of which is asymptotically stable in the first quadrant of the measurement surface of a two-dimensional argument.

The purpose of the work is obtaining conditions under which the linear stationary completely integrated Pfaffian system possesses the quality of stabilizability in the case of vector controllability.

Material and methods. *The research object is the differential model of the process in a special form of the linear stationary completely integrated Pfaffian system. The research methods are methods of matrix analysis, methods of the theory of the systems of Pfaffian differential equations, the method of Kartan outer forms.*

Findings and their discussion. *The notion of the stabilizability property of the linear stationary completely integrated Pfaffian system, which is presented in a special form, is identified in the paper. One class of Pfaffian systems is considered for which, in case of vector controllability, a criterion of possession by the systems of this class of the stabilizability property is obtained. The stabilizability criterion is of the range character from some matrix which is composed with the help of the known matrices of the original system. The test of the criterion doesn't cause difficulties since calculations are made within matrix analysis. The research is of fundamental character.*

Conclusion. *Not only stabilizability but also possible building of any beforehand given spectrum takes place for a completely controllable system of ordinary differential equations. For Pfaffian systems in the case of the presence of the stabilizability property the task of building any beforehand given spectrum is not always solvable. The research is of fundamental character. A completely controllable system of simple differential equations is known not only to be stable but also it is possible to build any beforehand given spectrum. For Pfuff systems in case of the presence of the quality of stabilizability the problem of building any beforehand given spectrum can not always be solved.*

Key words: *Pfaffian system, complete integration, stabilizability, controllability.*