ЭКСТРЕМАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ НЕСТАЦИОНАРНЫМИ НЕЛИНЕЙНЫМИ ОБЪЕКТАМИ ПРИ ГОРИЗОНТАЛЬНОМ ДРЕЙФЕ СТАТИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ СО СМЕШАННЫМ ВХОЖДЕНИЕМ ВРЕМЕНИ В МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Зотов А.В.

ФГБОУ ВПО «Вятский государственный университет», Киров, Россия
(610000, г. Киров, ул. Московская, 36), e-mail: zotov.aleksandr.vikt@yandex.ru

Статья посвящена определению соотношения параметров в математическом описании объекта управления с экстремальной статической характеристикой и параметров интегрального критерия качества (характеризующего расход ресурсов), при котором достигается асимптотическая устойчивость объекта управления в точке экстремума. Задача решается за счёт нахождения особого управления (применительно к принципу максимума Понтрягина) из применения условий общности положения для нелинейных объектов в расширенном пространстве координат. С помощью качественной теории дифференциальных уравнений исследованы состояния равновесия (особые точки) системы дифференциальных уравнений, характеризующих объект управления. Даны рекомендации по выбору интегрального критерия качества, при котором найденное особое управление является экстремальным, т.е. переводит объект управления под действием данного особого управления в точку экстремума статической характеристики.

EXTREMAL CONTROL OF NON-STATIONARY NONLINEAR OBJECTS AT HORIZONTAL DRIFT STATIC CHARACTERISTICS WITH THE MIXED ENTRY OF TIME INTO THE MATHEMATICAL DESCRIPTION

Zotov A.V.

Federal Government-financed Educational Institution of Higher Professional Education «Vyatka State University», Kirov, Russia (610000, Kirov, Moskovskaya Street, 36), e-mail: zotov.aleksandr.vikt@yandex.ru

Article is devoted to the definition of the relation of parameters in the mathematical description of the control object with extreme static characteristic and parameters of integral quality criterion (characterizing the consumption of resources) , at which the asymptotic stability of the control object at the extremum point. The problem is solved by finding a special control (with respect to the Pontryagin maximum principle) from the application of the conditions of general position for non-linear objects in the extended space coordinates. By using the qualitative theory of differential equations investigated the equilibrium state (singular points) of system of differential equations describing the control object . Recommendations are made on the choice of the integral quality criterion , at which the found special control is extreme, that is moves to control object under the influence of this special control in extremum point on the static characteristic.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ДРЕВЕСНЫХ ПЕЛЛЕТ НА ОСНОВЕ АКТИВНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Зотова Е.В.

ФГБОУ ВПО «Воронежская государственная лесотехническая академия», Воронеж, Россия (394087, Воронеж, ул. Тимирязева, 8), e-mail:zev.23021980@yandex.ru

Представлены результаты математической идентификации выходных целевых функций процесса производства биотоплива в виде пеллет из отходов древесины. Был разработан план активных производственных экспериментов с учетом специфических особенностей применяемого промышленного оборудования, технической характеристики, а также определенных свойств сырья. На основе активных производственных экспериментов при достаточно широком варьировании режимных параметров получена объективная информация о выходных целевых функциях или технико-экономических показателях рассматриваемого процесса. При этом были учтены параметры, объективно изменяющиеся по вероятностным законам в реальных достаточно широких диапазонах. Полученные уравнения изменения энергоемкости и механической прочности пеллет, температуры матрицы, производительности применяемого оборудования, себестоимости выпускаемой продукции оказались достаточно адекватными реальному процессу при средней ошибке 0,562 % для всей серии экспериментов для всех вышеуказанных целевых функций. Эти уравнения дают возможность проводить однокритериальную и многокритериальную оптимизации для повышения эффективности процесса производства пеллет, проведения технико-экономического анализа в производственных условиях с целью оптимизации применяемых режимов и создания математического аппарата для систем автоматического управления оборудованием.

IDENTIFICATION PARAMETERS OF PRODUCTION WOOD PELLETS PROCESS BASED ON ACTIVE PRODUCTION EXPERIMENTS

Zotova E.V.

Voronezh State Academy of Forestry and Technologies, Voronezh, Russia
(394087, Voronezh, street Timiryazeva, 8), e-mail:zev.23021980@yandex.ru

The results of mathematical identification of output objective functions of the process of biofuel production in the form of pellets from waste wood are presented. Plan of active industrial experiments was developed, taking into