

Краткий отчет за 2021 по теме госзадания

«Разработка теоретических основ проектирования прецизионных мехатронных систем следящего и контурно-позиционного управления для цифрового роботизированного производства»

Разработан метод синтеза робастных систем управления манипуляционными роботами, основанный на линеаризации математической модели объекта, преобразовании полученной модели в направлении повышения управляемости с использованием аппарата грамианов и модальном расчете централизованного регулятора состояния. Применение синтезированных регуляторов для управления нелинейным объектом позволяет существенно улучшить робастные свойства и повысить быстродействие системы управления в условиях взаимного влияния звеньев и вариации их параметров.

Разработан способ компенсации влияния зазоров в редукторной части электропривода, основанный на применении метода гармонического баланса при изменении структуры регулятора положения с переключением выхода интегральной части при раскрытии зазора и введении дополнительной стабилизирующей обратной по разности угловых перемещений. Предложенные меры, дополняя друг друга, обеспечивают высокую эффективность компенсации влияния нелинейной кинематики на работу следящих мехатронных систем с подчиненным регулированием координат в соответствии с требованиями современного производства.

Предложен комплекс согласованных приемов, формирующих методику синтеза систем управления транспортированием материала в зонах обработки агрегатов и поточных линий, обеспечивающего высокие показатели качества управления технологически объектом. При этом методом модального управления формируются подсистемы регулирования скорости ведущего и ведомого каналов электропривода, методом АКАР осуществляется линеаризация нелинейной деформации материала, а путем адаптивного управления обеспечивается компенсация многократных вариаций упругих свойств движущегося полотна.