

НАЗВАНИЕ:

**РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА СТАБИЛИЗАЦИИ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА НА
ГЕОСТАЦИОНАРНОЙ ОРБИТЕ В УСЛОВИЯХ ВНЕШНИХ ВОЗМУЩЕНИЙ**

Стаканов В.А. (Университет ИТМО)

Научные руководители/консультанты – к.т.н., Перегудин А.А. (Университет ИТМО)

Произведен анализ существующих законов управления геостационарными спутниками. Построена математическая модель спутника, а также произведен синтез регулятора для управления объектом на основе нового разработанного алгоритма. В результате произведено сравнение полученного решения с существующими на основе компьютерного моделирования и анализа показателей качества рассматриваемых систем.

Активное развитие телекоммуникационных технологий в 20 веке нашло множество применений как в науке, так и в повседневной жизни людей. Индустрия телевидения и телефонии получили новые функции с возможностью запуска спутников и их выводом на орбиту.

Одним из важнейших типов орбит является геостационарная (пояс Кларка), характеризующаяся движением тел, находящихся на ней с угловой скоростью равной скорости вращения Земли. Это означает, что все тела, находящиеся на этой высоте, будут оставаться над определенной территорией в течение длительного периода времени. С помощью этого свойства, антенны телевышек, направленные на геостационарные спутники, могут быть настроены один раз и не следить за положением спутников, что облегчает технические характеристики налагаемые на использование оборудования.

Однако несмотря на явные преимущества применения данного типа спутников, у него имеется ряд недостатков, которые ученые со всего мира пытаются активно решать в настоящее время. Одна из основных проблем — это неустойчивость самой орбиты, что не дает возможности оставить спутник на ней, не поддерживая его положение. К этому факту еще добавляется влияние внешних возмущающих воздействий, что усложняет поиск решения для управления спутником. В первую очередь на спутник действует гравитационное поле Земли, которое неоднородное по структуре из-за формы планеты. Также на устойчивость влияют такие факторы как силы тяги от солнечной радиации и солнечного ветра, силы притяжения от третьих тел: Солнца и Луны. Именно поэтому необходимо корректировать широту и долготу космического летательного аппарата, а также эксцентриситет орбиты, на которой он находится.

В настоящий момент алгоритмы, разработанные для стабилизации геостационарных спутников, могут быть улучшены, за счет повышения показателей качества при управлении.

Целью данной работы является сравнение методов управления спутником и реализация алгоритма, который улучшает существующие подходы, используя современные методы в теории автоматического управления.

Научная новизна проведенного исследования заключается в синтезе нового алгоритма управления геостационарными спутниками, с помощью которого достигаются лучшие показатели качества относительно предыдущих исследований.

В дальнейшем планируется применить данную систему управления для управления моделями реальных летательных космических аппаратов, доказав экономическую выгоду от внедрения ее при производстве новых геостационарных спутников.

Стаканов В.А. (автор)

Перегудин А.А. (научный руководитель)
