

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОПОРНО-ПОВОРОТНОЙ ПЛАТФОРМОЙ

Рассматриваются вопросы построения системы управления опорно-поворотной платформой с целью снижения колебаний и уменьшения динамических ошибок в переходных режимах.

ВВЕДЕНИЕ

Поворотная платформа предназначена для перемещения целевой нагрузки в вертикальной плоскости (угол места) и в горизонтальной (азимут) по командам от внешней системы управления. Перемещение целевой нагрузки обеспечивается совместной работой двух приводов – угломестного и азимутального. Платформа состоит из основания, угломестного и азимутального приводов, ВКУ, системы управления, корпуса. Система управления платформой построена на контроллере, силовом модуле и согласующем устройстве.

I. ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

При разработке алгоритма плавного разгона/торможения платформы, используется метод планирования траектории третьего порядка для двухточечного движения. По сравнению с существующим алгоритмом второго порядка, данный будет обеспечивать более плавный разгон и торможение, но будем иметь большее время перемещения.

Нужно заранее определить траекторию движения, для этого рассчитать и визуализировать соответствующие параметры (положение, скорость, ускорение и рывок).

Сложность определения траектории движения заключается в том, что форма не всегда одинакова. Например, бывают случаи, когда максимальная скорость или уровень ускорения не достигается, потому что не хватает времени, чтобы разогнаться до максимума, прежде чем снова замедлиться. Существует 4 случая:

- 1) максимальная скорость и ускорение достигаются;
- 2) максимальная скорость достигается, максимальное ускорение – нет;
- 3) максимальное ускорение достигается, максимальная скорость – нет;
- 4) максимальная скорость и ускорение не достигаются. При случаях 2-4 необходимо пересчитать максимальное ускорение и/или максимальную скорость.

Гладкая Анастасия Дмитриевна, студент кафедры систем управления БГУИР, nastya04052001@gmail.com

Научный руководитель: Стасевич Наталья Александровна, старший преподаватель кафедры систем управления БГУИР, stasevich@bsuir.by.

Типовые эпюры изменения перемещения, скорости и ускорения представлена на рисунке 1.

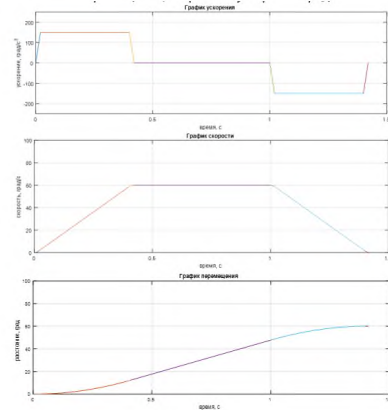


Рис. 1 – Типовая траектория движения третьего порядка

Аналитические формулы для расчета движения между точками на основе заданных максимальных уровней скорости, ускорения и рывка представлены ниже

$$a(t) = a_0 + jt;$$

$$v(t) = v_0 + a_0t + \frac{1}{2}jt^2;$$

$$s(t) = s_0 + v_0t + \frac{1}{2}a_0t^2 + \frac{1}{6}jt^3.$$

где a_0 , v_0 , s_0 -начальные значения на каждом участке, j – рывок.

Алгоритм будет программно реализован на языке программирования Си.

Выводы

Реализованная система управления позволит обеспечить заданные требования к качеству работы объекта в переходных и установившихся режимах работы.

1. Haihua, M, Third-order trajectory planning for high accuracy point-to-point motion / M.Haihua, Z.Yunfei, S YAN, H.Aiguo. In: Higher Education Press and Springer-Verlag – 2008.