

УДК

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАЗВОРОТА ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ГИРОСКОПА В ЗАДАННОЕ АЗИМУТАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ.

Кабаев П.С., Кабаева О.Н.

КГТА, г. Ковров, Россия, onkabaeva@mail.ru

В разрабатываемой системе для повышения точности определения значения угла азимута предлагается применять трехпозиционную методику аналитического гирокомпасирования, то для этого нам необходимо обеспечить разворот горизонтального гиروزла в азимуте при помощи датчика момента в конкретное заданное положение. В нашем случае гиروزел должен разворачиваться и фиксироваться в двух положениях через каждые 90° .

Попробуем смоделировать процесс разворота горизонтального гиروزла на 90° и оценить параметры его переходного процесса.

К разработке предлагается следующая функциональная схема цепи управления углом поворота объекта управления:

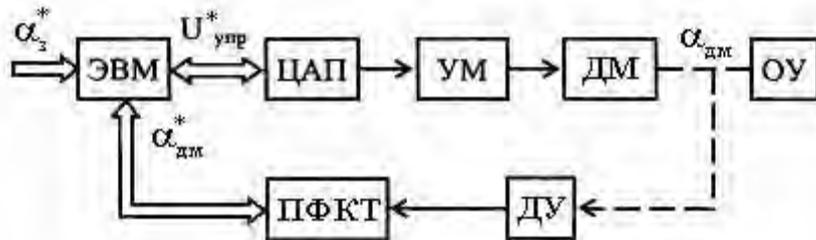


Рис. 1 Функциональная схема цепи управления углом поворота горизонтального гиروزла

По этой схеме в состав цепи управления входят:

ЭВМ – электронно-вычислительная машина;

ЦАП – цифроаналоговый преобразователь;

УМ – усилитель мощности;

ДМ – датчик момента;

ДУ – датчик угла;

ПФКТ – преобразователь фаза-код трехканальный;

ОУ – объект управления (горизонтальный гиروزел).

На схеме используются следующие обозначения:

α_3^* - заданный угол разворота гиروزла (дискретное значение);

$\alpha_{дм}$ - угол поворота объекта управления (аналоговое значение);

$\alpha_{дм}^*$ - угол поворота объекта управления (дискретное значение);

$U_{упр}^*$ - дискретный сигнал управления.

В результате проведенного математического моделирования и исследования цепи управления углом поворота горизонтального гиروزла был получен график переходного процесса, представленный на рис. 2.

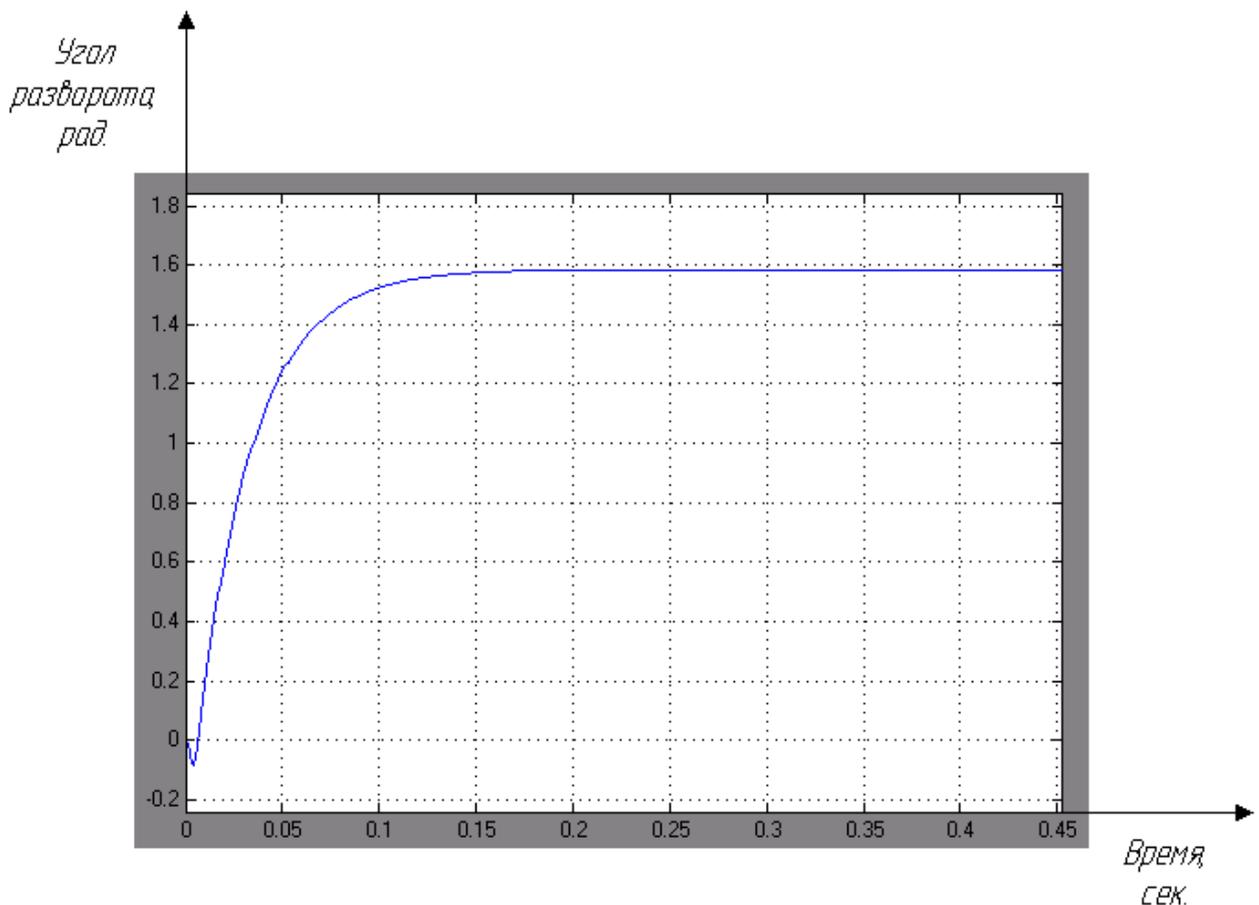


Рис. 2 Переходный процесс при отработке системой угла 90° (1,571 рад)

Как видно из рисунка переходный процесс получился аperiodический. Оценим основные показатели качества переходного процесса:

- перегулирования отсутствуют;
- время переходного процесса $t_{\text{пн}} = 0,25$ сек ;
- статическая ошибка в установившемся режиме $\alpha_{\text{ст}} = 0,0135$ рад, что составляет менее 1% от заданного значения.

Таким образом, разворот горизонтального гироузла датчиком момента на 90° в азимуте происходит достаточно быстро и без резких перегулирований.

Список литературы

1. Пельпор Д.С. Гиропические системы. Теория гироскопов и гиропических стабилизаторов: Учеб. для вузов по спец. "Гироскоп. приборы и устройства". – М.: Высш. шк., 1986.
2. Пельпор Д.С., Михалев И.А., Бауман В.А. Гиропические системы. Гиропические приборы и системы: Учеб. для вузов по спец. "Гироскоп. приборы и устройства". – М.: Высш. шк., 1988.