

### Список литературы

1. *Виноградов, А.Б.* Векторное управление электроприводами переменного тока/ ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина».– Иваново, 2008.–298 с.
2. *Изосимов, Д.Б.* Симплексные алгоритмы управления трёхфазным автономным инвертором напряжения с ШИМ/ Д.Б. Изосимов, С.Е. Рывкин, С.В. Шевцов // Электротехника. – 1993 –№ 12 – С. 14–20.
3. *Gupta A.K., Khambadkone A.M.* A General SpaceVector PWM Algorithm for Multilevel Inverters Including Operation in Overmodulation Range // IEEE Transactions on Power Electronics. – March, 2007 – Vol. 22 – No. 2 – P. 517–526.
4. *Соколовский, Г.Г.* Электроприводы переменного тока с частотным регулированием/ Г.Г. Соколовский // Академия. – 2006 – С. 90-98.

*Материал поступил в редколлегию 21.10.18.*

УДК 004.942

DOI: 10.30987/conferencearticle\_5c19e6aa9961a0.51597313

Э.Х. Галиев, А.И. Гилязов, Р.Р. Умутбаев  
(г. Казань, Казанский национальный исследовательский технический  
университет имени А. Н. Туполева – КАИ)

### МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ СТАБИЛИЗАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЯ

*Рассмотрено моделирование системы стабилизации изображения с использованием программы MatLab. Получены переходные характеристики в системе Simulink, такие как время переходного процесса и погрешности: по наведению, вибрации, момента нагрузки и качки.*

*In this paper, the program MatLab was used to simulate the image stabilization system. Also, this program was used to obtain transient characteristics in the Simulink system. As a result, transient characteristics of the system were obtained, such as the time of the transition process and the error: by guidance, vibration, load moment and pitching.*

*Ключевые слова: погрешности, схема, характеристики, моделирование.*  
*Keywords: errors, scheme, characteristics, modeling.*

На рис. 1 представлена схема моделирования для данной работы [1].

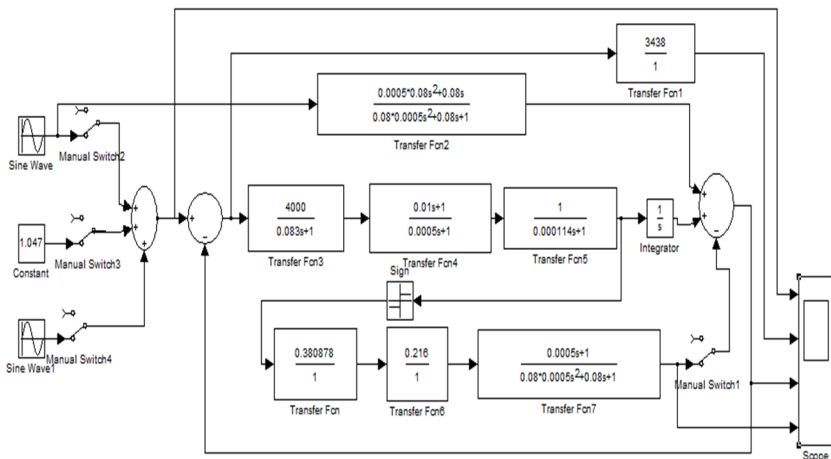


Рис. 1. Схема моделирования

В результате моделирования в среде Simulink были получены переходные характеристики (рис. 2-5), при следующих воздействиях [2]:

1. Наведения.
2. Вибрации.
3. Момента нагрузки.
4. Качки.
5. Вибрации, качки, наведения и момента нагрузки.

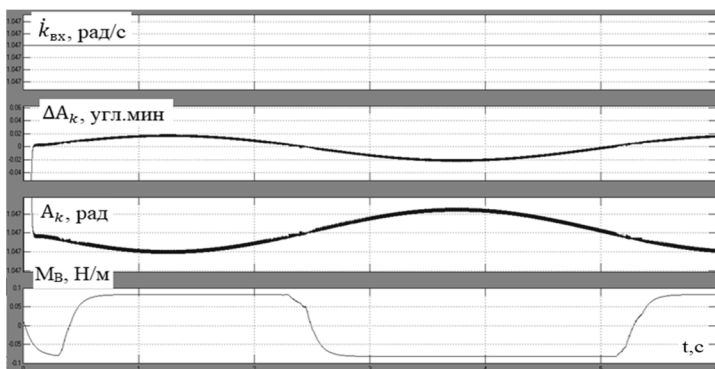


Рис. 2. Переходные характеристики при воздействии наведения

Погрешность по наведению равна  $\Delta A_{k_H} = 0,02'$ .

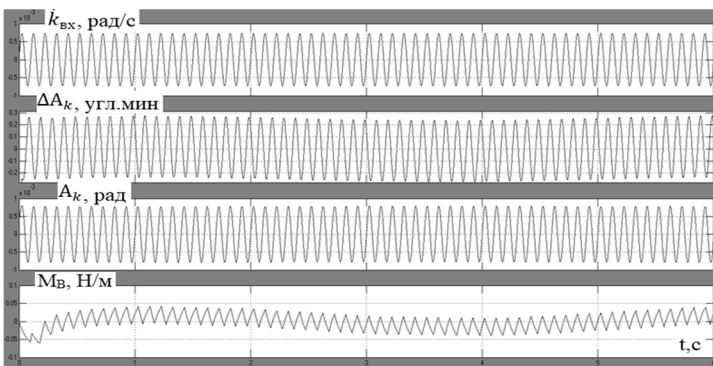


Рис. 3. Переходные характеристики при воздействии вибраций

Погрешность по вибрации составляет  $\Delta A_{k_B} = 0,25'$ .

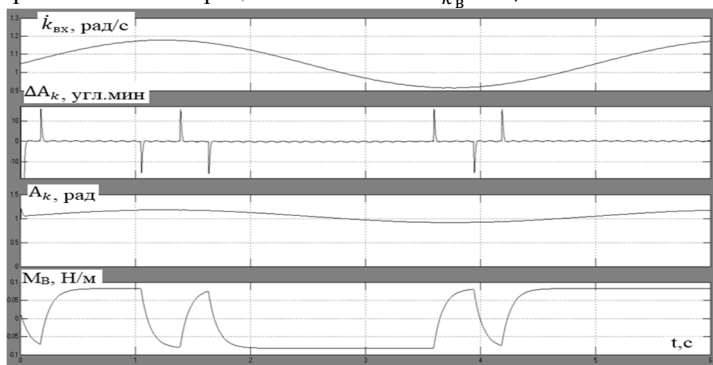


Рис. 4. Переходные характеристики при воздействии момента нагрузки

Погрешность по моменту нагрузки  $\Delta A_{k_{M_B}} = 0,735'$ .

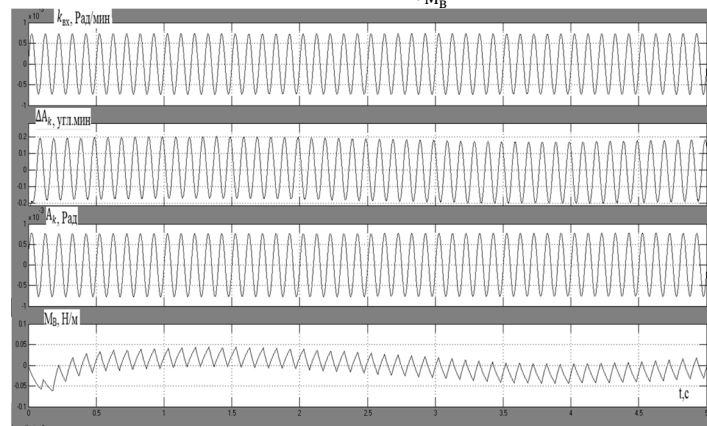


Рис. 5. Переходные характеристики при воздействии качки

Погрешность по качке равна  $\Delta A_k = 0,4'$ .

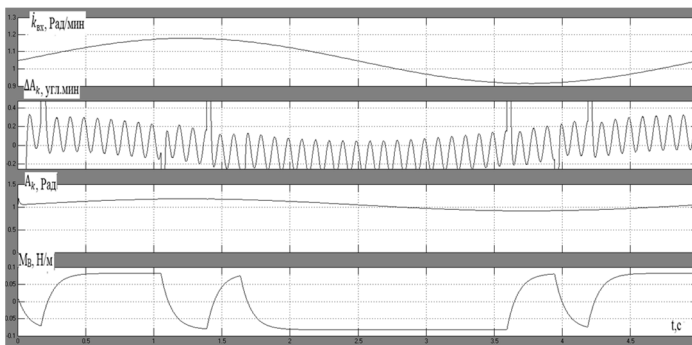


Рис. 6. Переходные характеристики при воздействии вибрации, качки, наведения и момента нагрузки

Исходя из рис. 2-5, созданных при помощи программы MatLab, были получены следующие данные [4].

Погрешности:

1. Наведение:  $\Delta A_{k_H} = 0,02'$
2. Вибрация:  $\Delta A_{k_B} = 0,25'$
3. Момент нагрузки:  $\Delta A_{k_{M_B}} = 0,735'$
4. Качка:  $\Delta A_k = 0,4'$

Время переходного процесса:  $\tau = 0,5$  с.

### Список литературы

1. Карпов, А.И. Стабилизация изображения бортового ОЭП на базе волоконно - оптических гироскопов./ А.И. Карпов, В.А. Крнев. – Материалы конференции ПРЭФЖС-2017. – Казань, 2017.
2. Воронов, А.А. Основы теории автоматического управления. – М.: Энергия, 1980. – 312 с.
3. Бесекерский, В.А. Сборник задач по теории автоматического регулирования и управления/ Бесекерский В. А., Герасимов А. Н., Лучко С. В., Небылов А. В. – 5-е изд., перераб. – М.: Наука, 1978. – 512 с.
4. Цисарь, И.Ф. MATLAB Simulink. Компьютерное моделирование экономики. / И.Ф. Цисарь. – М.: Солон-Пресс, 2008. – 256 с.

Материал поступил в редколлегию 28.09.18.