

В.В. Тютиков, Е.В. Красильникъянц, А.А. Алексеев (ИГЭУ им. В.И. Ленина)

СРЕДСТВА АВТОНАСТРОЙКИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ МЕТАЛЛОРЕЖУЩЕГО СТАНКА

Обосновывается необходимость разработки программного инструмента для автонастройки отечественной системы управления электроприводом металлорежущих станков (СУЭП МС). Проведение анализа программного обеспечения ведущих мировых производителей систем числового программного управления (ЧПУ) позволило сформулировать требования, предъявляемые к инструменту автонастройки. На примере типовой структуры двухконтурной СУЭП МС, построенной по принципам подчиненного управления, рассматривается универсальный алгоритм автонастройки, для работы которого требуется задать лишь желаемое быстродействие (полосу пропускания) и запас устойчивости по фазе. Для этого алгоритма представляется разработанная модификация, позволяющая задавать максимальное быстродействие и получить несколько вариантов коэффициентов регулятора в зависимости от желаемой "жесткости" работы контура. Приводится интерфейс программной реализации инструмента, а также результаты его работы в виде диаграмм Боде настроенных контуров на реальном металлорежущем станке и пример отработки тестового кругового движения двумя осями.

Ключевые слова: система управления электроприводом, металлорежущий станок, автонастройка, диаграмма Боде, подчиненное регулирование координат.

*Тютиков Владимир Валентинович – д-р техн. наук, проф.,
Красильникъянц Евгений Валерьевич – канд. техн. наук, старший научный сотрудник,
Алексеев Александр Александрович – аспирант ИГЭУ им. В.И. Ленина.*

Список литературы

1. Chidambaram, M. Relay Autotuning for Identification and Control. / Chidambaram, M., Sathe, V. Cambridge: Cambridge University Press, 2014. – 287 p.
2. McCormack A.S. Rule-based autotuning based on frequency domain identification / McCormack A.S., Godfrey K.R. // IEEE Transactions on Control Systems Technology. – 1998. № 1 (6). – P. 43-61.
3. Woodyatt A.R. Auto-tuning PID controller design using frequency domain approximation / Woodyatt A.R., Middleton R.H. // European Control Conference (ECC). – 1997. – P. 1049-1054.
4. Klarenbach C. Design of Fast and Robust Current Controllers for Servo Drives based on Space Vector Modulation / Klarenbach C. et al // PCIM 2011. – 2011. – P. 182-188.
5. Бурков А.П. Современный асинхронный электропривод для станков с ЧПУ / Бурков А.П. и др. // Автоматизация в промышленности. – 2012. – № 5. – С. 25 -30.

Tyutikov V.V., Krasilnikyants E.V., Alexeev A.A. Self-tuning tools for electric drive control system of a machine-tool

The paper substantiates the need for developing a software tool for the self-tuning of metalcutter drive control system. Based on the analysis of the best foreign NC analogs, it formulates the requirements to the self-tuning tool. With a case study of a typical double-loop cutting-machine control system, it examines a versatile self-tuning algorithm, which requires the specification of the desirable speed (passband) and phase stability margin. A modified algorithm is offered, which provides several versions of controller settings for the maximum speed dependent on the desirable loop aggressiveness. The software tool's interface is presented as well as the results of its operation in the form of Bode diagrams of the tuned looped from a real-life machine-tool and an example of two-axes circular motion control.

Keywords: *electric drive control system, cutting-machine's self-tuning, Bode diagram, sequential coordinates adjustment.*