

кладки частоты, в случае если используется управляемый конвертер. Необходимость в структурной адаптации возникает в случае выхода активного оборудования из строя. В данном случае необходимо осуществить реконфигурацию БРТК заменив вышедшее устройство из строя резервным и повторить следующие этапы. Необходимость в адаптации цели управления может возникнуть при ошибке оператора

Заключение.

Управление сложным объектом является трудоемким итеративным процессом. Такой процесс требует полной, если это возможно, или частичной автоматизации. Предлагаемый метод автоматизации процесса управления подробно рассматривается в статье [4]. Наличие этапа адаптации при управлении позволяет проводить реконфигурацию БРТК, в случае возникновения нештатных ситуаций, ошибки оператора (корректируя цели управления) и т.д.

ЛИТЕРАТУРА

1. Растринин Л. А. Адаптация сложных систем. — Рига: Зинатне, 1981. — 375 с.
2. Савенко, Игорь Игоревич. Применение теории автоматов для создания математической модели бортового ретранслятора [Электронный ресурс] = Applying Automata Theory to Creating a Mathematical Model of Onboard Repeater / И. И. Савенко // Глобальный научный потенциал. — 2015. — № 11 (56). — [С. 92-94]. — Заглавие с экрана. — Доступ по договору с организацией-держателем ресурса. Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=25309214>
3. Савенко, Игорь Игоревич. Алгоритм построения оптимальной конфигурации транспондера бортового ретрансляционного комплекса спутника связи [Электронный ресурс] / И. И. Савенко, М. С. Суходоев; науч. рук. С. Г. Цапко // Молодежь и современные информационные технологии : сборник трудов XIII Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, г. Томск, 9-13 ноября 2015 г. в 2 т. / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт кибернетики (ИК) ; под ред. Т. Е. Мамоновой [и др.]. — 2016. — Т. 1. — [С. 146-147]. — Заглавие с титульного экрана. — Свободный доступ из сети Интернет. — Adobe Reader. Режим доступа: <http://earchive.tpu.ru/handle/11683/17111>
4. Метод автоматизации процесса реконфигурации бортового ретранслятора спутника связи [Электронный ресурс] / И. И. Савенко [и др.] // Глобальный научный потенциал. — 2013. — № 11 (32). — [С. 94-98]. — Заглавие с экрана. — Доступ по договору с организацией-держателем ресурса. — Свободный доступ из сети Интернет.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ КОРРЕКТИРУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Скороспешкин М.В., Скороспешкин В.Н., Очиров В.В.

(г. Томск, Томский политехнический университет)

e-mail: smax@tpu.ru, sheddar@tpu.ru

INTELLIGENT CORRECTING DEVICES SYSTEMS OF AUTOMATIC CONTROL

Skorospeshkin M.V., Skorospeshkin V.N., Ochirov V.V.

(Tomsk, Tomsk Polytechnic University)

e-mail: smax@tpu.ru, sheddar@tpu.ru

Abstract: Research of the intelligent pseudo-linear correcting device of automatic control systems constructed on the basis of use of the device of fuzzy logic is conducted. Efficiency of use of such device for systems of control with non-stationary parameters is shown.

Keywords: improvement of quality of automatic control systems, non-stationary object of control, fuzzy logic, pseudo-linear correcting device.

В настоящее время для обеспечения высокого качества систем автоматического регулирования (САР) применяются интеллектуальные регуляторы, построенные на базе нечеткой логики и искусственных нейронных сетей. В данной работе рассматривается и исследуется САР, в состав которой включено нечеткое псевдолинейное корректирующее устройство (НПКУ) с фазовым опережением [1].

На рис. 1 представлена структурная схема НПКУ. На рисунке использованы следующие обозначения: Sign - блок определения знака; ДЗ - динамическое звено; МОД - блок выделения модуля; БУ - блок умножения; БАА - блок анализа амплитуды ошибки САР; БНП - блок нечетких преобразований; ФФ - блок фазификации; ФЛ - блок фазы - логики; ДФ - блок дефазификации; E - сигнал ошибки регулирования; E1, E2 - входные сигналы БУ; E3 - выходной сигнал НПКУ.

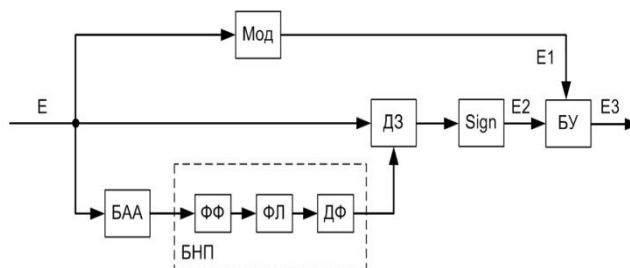


Рис. 1. - Структурная схема НПКУ.

НПКУ выполнено на базе интегро-дифференцирующего звена с передаточной функцией:

$$W(p) = \frac{T_1 p + 1}{T_2 p + 1} .$$

Данный корректор осуществляет фазовый сдвиг, величина которого зависит от значения постоянной времени T_1 , которая определяется в блоке БНП. Подстройка интегро-дифференцирующего звена осуществляется на основе оценки интегрального квадратичного критерия качества. Значение этого критерия, определенное за заданный промежуток времени является основой для фазификации. Результатом дефазификации является значение T_1 .

Результаты проведенных в среде MATLAB исследований САР, в состав которых включено предлагаемое НПКУ, показали работоспособность и эффективность их применения в САР объектами с нестационарными параметрами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Скороспешкин М.В., Скороспешкин В.Н. Псевдолинейное корректирующее устройство с фазовым опережением // Патент на полезную модель №104332 (RU 104332 U1) По заявке №2010149922/08 от 03.12.2010. Опубликовано: 10.05.2011 RU БИПМ №13.