

*В.О. Тырва (Государственный университет морского и речного
флота им. адмирала С.О. Макарова)*

АВТОМАТИЗАЦИЯ ЭРГАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ «ЧЕЛОВЕК-МАШИНА» НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ В НЕЙ АНТРОПОМОРФНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Изложены результаты теоретико-экспериментального исследования управления объектом в эргатической системе «человек-машина», названного авторами антропоморфным управлением, так как оно является составной частью совместного управления объектом во времени со стороны человека-оператора и управляющего автомата. Предложена процедура моделирования управляемых процессов в пространстве состояний системы на базе множества неполных представлений элементарных движений, построенных на основе модели действий и ответных реакций человека-оператора и машины, принятой в инженерной психологии. На основе решения классической задачи максимального быстродействия сконструировано антропоморфное управление движением судна в условиях повышенной опасности. Рассмотрены вопросы автоматизации системы «человек-машина» с применением в составе человеко-машинного интерфейса новых по принципу действия аппаратов совместного управления.

Ключевые слова: система «человек-машина», управление, модель, представление движения, эргатическая система.

Тырва Владимир Оскарович – канд. техн. наук, проф., доцент, старший научный сотрудник ФГБОУ ВО «ГУМРФ им. адмирала С.О. Макарова».

Список литературы

1. Тырва В.О. О реализации совмещаемых управляющих воздействий на объект в системах «человек-машина» / В.О. Тырва, А.В. Саушев // Мехатроника, автоматизация, управление. 2020. №21 (5): 274-281.
2. Ющенко А.С. Человек и робот – совместимость и взаимодействие / А.С. Ющенко // Робототехника и техническая кибернетика № 1 (2) – СПб.: Изд-во ЦНИИРТК, 2014. – С. 4-9.
3. Тырва В.О. Согласование элементарных движений объекта по условиям оптимальности в автоматизированном электроприводе / В.О. Тырва // Тр. IX Международной (XX Всероссийской) конференции по автоматизированному электроприводу АЭП-2016: Изд-во Пермского национального исследовательского политехнического университета, 2016. – С. 215-219.
4. Моисеев Н.Н. Элементы теории оптимальных систем / Н.Н. Моисеев. – М.: Наука, 1975. – 526 с.
5. Тырва В.О. Моделирование действий и ответных реакций эргатической системы с электромеханическим объектом управления / В.О. Тырва // Вестник государственного университета морского и речного флота им. Адмирала С.О. Макарова. 2020. Т.12. № 1. – С. 189-201.
6. Петров Б.Н. Проблемы гибкости и надежности управления в теории бортовых терминальных систем / Б.Н. Петров, А.Я. Андриенко, В.П. Иванов, Ю.П. Портнов-Соколов // Автоматика и телемеханика. 1981. № 2. С. 15-24.
7. Тырва В.О. Применение математических моделей для коррекции дискретных сигналов управления объектом эргатической системы / В. О. Тырва // Вестник ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова. — СПб.: ГУМРФ. 2014. — Вып. 1 (23). — С. 171–178.
8. Тырва В.О. Оптимизация управления движением судна в технологическом процессе шлюзования / В.О. Тырва // Материалы Всероссийской научно-практической конференция «Проблемы развития транспортной инфраструктуры северных территорий». – Котлас: ГУМРФ. 2014. – С. 22-29.

Tyrva V.O. Automation of man–machine ergative system based on anthropomorphic control application

The paper discusses the results of theoretical and experimental research of object control in man–machine ergative system. Such control type is named anthropomorphic control by the author for being a part of combined object control by human operator and a control automaton. A procedure for modeling controlled processes in the system's state space is offered on the basis of a set of incomplete representations of simple motions underlain by the model of human operator's and machine's actions and responses used in engineering psychology. Based on the classical maximum speed problem's solution, the anthropomorphic control of a boat in hazardous conditions is designed. The automation of a man–machine system is examined where combined control devices based on new operation principles are applied in the HMI.

Keywords: man–machine system, control, model, motion representation, ergative system.