

*А.Н. Никоноров, И.К. Муравьев, Е.Д. Маршалов, Т.Е. Муравьева
(ФГБОУВО ИГЭУ им. В.И. Ленина)*

РАЗРАБОТКА УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ АСУТП ЭНЕРГОБЛОКА С ПАРОГАЗОВОЙ УСТАНОВКОЙ

Приводятся результаты разработки учебно-исследовательской АСУТП, в составе которой функционирует математическая модель отечественного энергоблока с парогазовой установкой (ПГУ). Учебно-исследовательская АСУТП реализована на базе учебно-исследовательского комплекса «Полигон АСУТП электростанций», в основу технической структуры которого положена обобщенная структура промышленной АСУТП электростанции на базе программно-технического комплекса (ПТК). Рассматривается методика создания учебно-исследовательской АСУТП, а также основные особенности ее реализации средствами промышленного ПТК. Разработанная учебно-исследовательская АСУТП позволяет выполнять безопасное тестирование и отладку новых алгоритмов управления, осуществлять подготовку специалистов по автоматизации и может применяться для повышения квалификации персонала электростанций.

Ключевые слова: учебно-исследовательская АСУТП, парогазовая установка, программно-технический комплекс, модель объекта, подготовка специалистов.

*Никоноров Андрей Николаевич – канд. техн. наук, доцент,
Муравьев Игорь Константинович – канд. техн. наук, доцент,
Маршалов Евгений Дмитриевич – канд. техн. наук, доцент,
Муравьева Татьяна Евгеньевна – магистрант,
ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина».*

Список литературы

1. Теория и технология систем управления. Многофункциональные АСУТП тепловых электростанций. В 3-х кн. Кн.1. Проблемы и задачи. Кн.2. Проектирование. Кн.3. Моделирование / Под общей ред. Ю.С. Тверского; ФГБОУВО ИГЭУ им. В.И. Ленина. Иваново. 2013. – Кн.1. 260 с. – Кн.2. 436 с. – Кн.3. 176 с.
2. Тверской, Ю.С. Подготовка и повышение квалификации специалистов в области современных АСУТП электростанций / Ю.С. Тверской, Э.К. Аракелян, С.И. Кузнецов // Теплоэнергетика. – 2006. – №11. – С. 70-74.
3. Аракелян, Э.К. Проблемы разработки и использования всережимных компьютерных тренажеров в теплоэнергетике / Э.К. Аракелян, В.А. Рубашкин // Новое в российской электроэнергетике. – 2019. – № 6. – С. 6-11.
4. Arakelyan, E.K. The use of modern computer-based training-simulator complexes in the educational process / E.K. Arakelyan, A.V. Andriushin, S.V. Mezin, V.A. Rubashkin // 5th International conference on information technologies in engineering education, INFORINO 2020 – PROCEEDINGS.
5. Magid, S.I. Topical issues of simulation construction development in modern electric power engineering / S.I. Magid, E.N. Arkhipova, I.S. Zagretidinov // Thermal Engineering. – 2015. – Т.62. – № 14. – С. 1017-1027.
6. Tverskoy, Yu.S. The proof ground for automated process control systems of power stations: an efficient tool for training specialists and testing complex control systems / Yu.S. Tverskoy, A.V. Golubev, A.N. Nikonov // Thermal Engineering. – 2011. – №10. – P. 869-875.

7. Marcano, L. Review of simulator training practices for industrial operators: How can individual simulator training be enabled? / L. Marcano, F. Haugen, R. Sannerud, T. Komulainen // Safety Science. – V. 115, June 2019, Pp. 414-424.
8. Тверской, Ю.С. Опыт и особенности инновационной подготовки специалистов по автоматизации на полигоне АСУТП электростанций / Ю.С. Тверской, Е.С. Целищев, А.В. Голубев, А.Н. Никоноров, И.К. Муравьев // Автоматизация в промышленности. – 2019. – №9. – С. 14-20.
9. Муравьев, И.К. Технология и методология разработки полимодельных комплексов для АСУТП энергоблоков с парогазовыми установками / И.К. Муравьев, Е.Д. Маршалов, А.Н. Никоноров, Д.В. Лаврентичев, Ю.С. Тверской // Вестник ИГЭУ. – 2018. – Вып. 3. – С. 20-28.
10. Tverskoy, Yu S. Control processes of CCGT power units gas turbines under conditions of changing operational and external climatic factors / Yury Tverskoy, Igor Muravev // 2020 International Conference on Industrial Engineering, Applications and Manufacturing (ICIEAM).

Nikonorov A.N., Muraviev I.K., Marshalov E.D., Muravieva T.E. Developing a training and research process control system for a combined-cycle power unit

The paper presents the training and research process control system comprising a mathematical model of a domestic a combined-cycle power unit. The system was developed on the basis of Power Plant Process Control Polygon underlain by a hard/software toolkit with a generic power plant controls structure. System development methodology and its implementation by means of a commercial hard/software toolkit are discussed. The system enables safe testing and debugging of new control algorithms as well as automation specialists training and power plant personnel's skills improvement.

Keywords: training and research process control system, combined-cycle power unit, hard/software system, plant model, specialist training.