

УДК 623.17.38

Богдан Оробчук, к.т.н., доц., Олександр Рафалюк, Сергій Піскун
Тернопільський національний університет імені Івана Пулюя

ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМ ТЕЛЕМЕХАНІКИ КЕРУВАННЯ ЕНЕРГООБ'ЄКТАМИ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Запропонована в статті модель тренажера системи автоматизованого диспетчерського управління дозволяє вивчати принципи функціональних задач, структури, апаратного та програмного забезпечення реальних мереж та енергоспоживання.

Ключові слова: автоматизована система диспетчерського управління; енергетичні об'єкти; модель тренажера; телемеханіка; програмне забезпечення.

Bohdan Orobchuk, Oleksandr Rafalyuk, Sergiy Piskun **INTRODUCTION OF TELEMCHANICS SYSTEMS FOR POWER OBJECTS MANAGEMENT IN THE EDUCATIONAL PROCESS**

The proposed in the article model a simulator the system of automated dispatching control allows to study the principles of functional tasks, structure, hardware and software the reals of power networks and power consumption.

Keywords: automated dispatch control system; energy facilities; model of simulator; telemchanics; software.

Сучасні системи телемеханіки керування енергооб'єктами – це галузь енергетики, яка розвивається швидкими темпами, що, без сумніву, впливає на програми навчальних закладів, які готують спеціалістів для роботи з новими пристроями. Обновлення і удосконалення методів навчання, модернізація навчального процесу з використанням інноваційних інтелектуальних проєктів, застосування нестандартних прийомів, що залучають до у навчальний процес, наочність і близькість до реальності – все це створює сприятливу атмосферу для отримання знань, сприяє становленню грамотних і творчо мислячих спеціалістів. Матеріал стає більш доступним і простим для сприйняття студентами, вони перетворюються в учасників процесу функціонування системи телемеханіки в енергетиці, а отже, підвищується мотивація до навчання [1].

В навчальному процесі кафедри «Системи електроспоживання та комп'ютерні технології в електроенергетиці» Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя проводиться робота щодо адаптації моделі тренажера системи автоматизованого диспетчерського управління (АСДУ) з удосконаленням елементної бази і методів викладання. Варто відмітити переваги такого підходу. По-перше, макетування дозволяє створювати нові методики викладання ключових дисциплін для формування спеціаліста, так як в процесі навчання можна проводити ділові ігри і відпрацьовувати взаємодію різних ієрархічних рівнів системи обслуговування [2]. По-друге, це чудовий апарат для моделювання реальних ситуацій на енергетичних об'єктах (включаючи нештатні), вивчення яких дає представлення про практичну сторону функціонування систем телемеханіки в електроенергетиці. По-третє, можлива імітація будь-яких подій в досліджуваній системі енергоспоживання, що робить модель тренажера універсальним. І останнє, студенти можуть випробувати себе в ролі диспетчера автоматизованої системи диспетчерського управління

Запропонована модель-тренажер АСДУ і автоматизованої системи комерційного обліку електроенергії (АСКОЕ) дозволяє вивчати принципи роботи, функціональні завдання, структуру, технічні засоби і програмне забезпечення автоматизованих систем диспетчерського управління електричними мережами та електроспоживанням.

Модельована автоматизована система створюється на базі розроблених на кафедрі систем електроспоживання та комп'ютерних технологій в електроенергетиці (модель-тренажер телемеханізованої підстанції, виносна панель електричних лічильників для обліку електроенергії на енергооб'єкті), стандартних функціональних пристроїв (телемеханіки, системи автоматизованого обліку енергії) і ЕОМ з відповідним програмним забезпеченням.

У моделі відтворюється різноманітне територіально розподілене середовище [3], що представляє інформаційно-пов'язану систему, яка містить наступні основні функціональні підсистеми:

- контрольовані пункти (КП) як пункти формування первинної інформації (ПФП) АСДУ і АСКОЕ;
- апаратура СЗПІ (систем збору і передачі інформації про стан мережі, поточних і інтегральних характеристиках режиму) на контрольованих пунктах;
- система зв'язку;
- диспетчерський пункт (ДП) або пункт управління (ПУ) АСДУ і АСКОЕ, оснащений ЕОМ відповідної конфігурації;
- апаратура СЗПІ на диспетчерському пункті електричної мережі;
- програмні комплекси для ЕОМ ДП електричної мережі, які реалізують завдання оперативно-інформаційного та обчислювального комплексів АСДУ електричної мережі і завдання АСКОЕ;
- диспетчерський щит для відображення інформації про стан і режими мережі на диспетчерському пункті електричної мережі.

Модель-тренажер підстанції дозволяє ознайомитися з методами оперативно-диспетчерського управління в умовах АСДУ, з методами телеконтролю і телеуправління електричними мережами та електроспоживанням. Схема підстанції, число силових трансформаторів і приєднань на стороні її вищої і нижчої напруги прийняті мінімально достатніми для ілюстрації порядку виконання перемикачів в електричних мережах. Схема модельованої підстанції представлена на рис. 1.

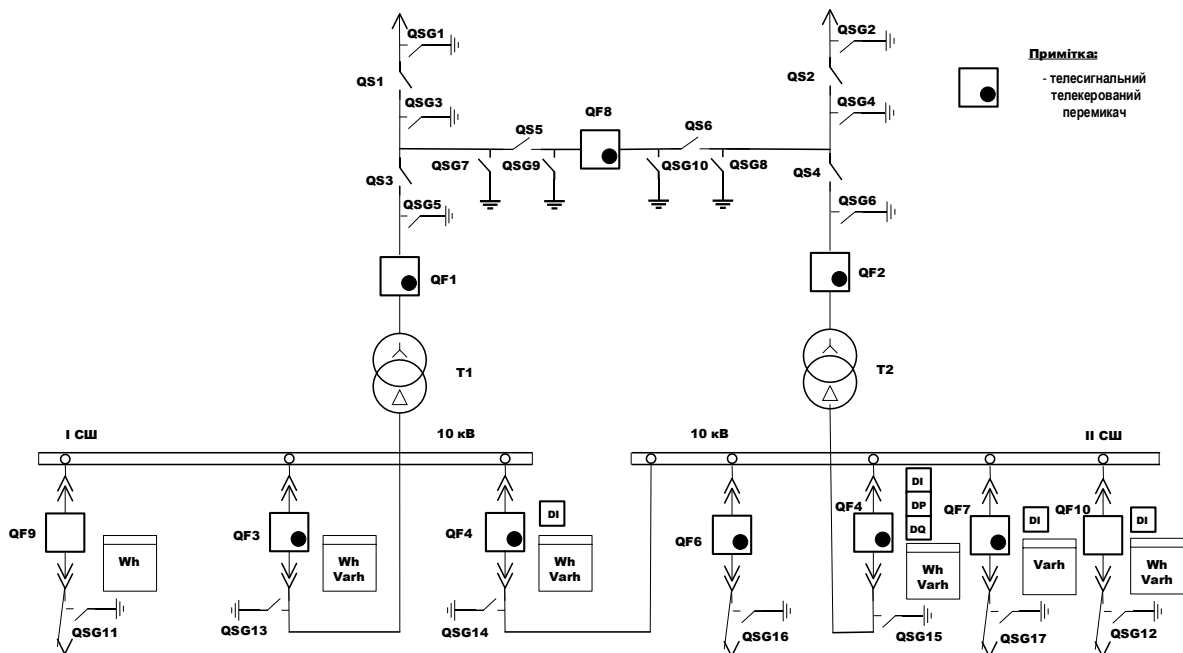


Рис. 1. Імітаційна схема підстанції

Модель-тренажер підстанції містить моделі силових трансформаторів, комутаційні апарати, моделі навантажень на відхідних лініях, вимірювальні прилади для виконання електричних вимірювань, датчики і апаратуру телемеханіки.

Для поставлених завдань підготовки спеціалістів з АСДУ прийнятним є використання сучасного програмно-апаратного комплексу мікропроцесорної телемеханіки «Енергія», який кафедрі систем електроспоживання та комп'ютерних технологій в електроенергетиці в необхідній мінімальній комплектації надало ТКБР «Стріла» [4]. У комплект телемеханіки входить пульт оператора (ПО) – робоче місце диспетчера і мнемощит, розроблений та виготовлений викладачами і студентами кафедри спільно з ТКБР «Стріла» (рис. 2), модуль КП і блоки телемеханіки розміщені безпосередньо на стенді в лабораторії (рис. 3). В якості системи автоматизованого обліку енергії спільно з МТ «Енергія» може бути застосована система СБЕК (SCADA «Енергія»).

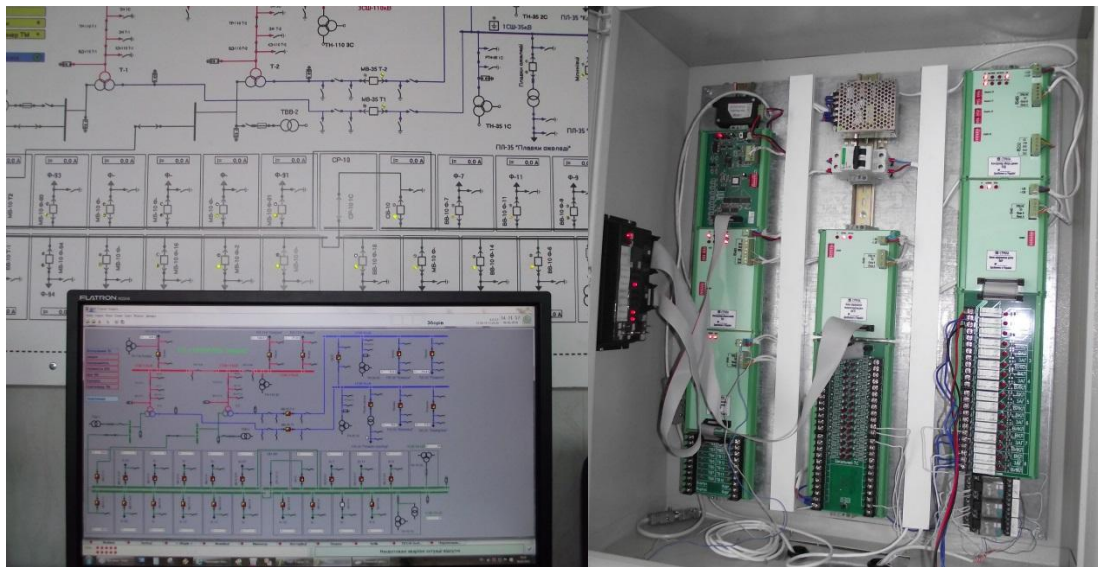


Рис. 2. Робоче місце диспетчера (пульт диспетчера) і фрагмент мнемощита пункту (КП)

На даний час модель тренажера – тільки проект, який досягнув стадії апаратно-програмної реалізації. Але грамотна робота над методикою проведення занять, створення алгоритмів навчання, тестування та адаптації моделі тренажера дозволять в найближчому майбутньому отримати потужний засіб для вивчення спеціальних дисциплін на кафедрі.

Література

1. Совершенствование лабораторного практикума обучения студентов по направлению подготовки электромеханика / [Бондаренко В. И., Орловский И. А., В. и др.] // Электротехнические системы и комплексы. – Магнитогорск. – Вып. 20/2012. – С. 412–438
2. Моделирование систем автоматики для учебного процесса, Д.В. Ефанов, А.А. Лыков, Е.А. Алексеева, А.В. Трофимова, Е.Д. Тимина, К.С. Кононов А.С. Перский// Интеллектуальные системы на транспорте: Сборник материалов II МНПК «ИнтеллектТранс-2012». – СПб., 2012. – С.236-243. – ISBN 978-5-7641-0358-7.
3. Кириленко А.В. Разработка иерархического оперативно-управляющего комплекса и внедрение его в энергообъединении Украины / А.В. Кириленко, В.Л. Прихно, П.А. Черненко // Наука та інновації. – 2008. – № 6. – Т. 4. – С. 12-25
4. Автоматизована система диспетчерського керування «Стріла». Технічний опис і інструкція з експлуатації. – Тернопіль, 2010