

УДК

РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНЫХ ТРЕНАЖЕРОВ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ ДЛЯ
ОБУЧЕНИЯ И ПЕРЕПОДГОТОВКИ ОПЕРАТИВНОГО ПЕРСОНАЛА ОБЪЕКТОВ МАЛОЙ
ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ

Елизаров И.А., Никулин А.О., Рощин А. В., Шишкин Л. М.

Тамбовский государственный технический университет

Тамбов, Россия

В сегодняшних экономических условиях, когда даже мелкий ремонт объектов малой энергетики грозит превратиться в неразрешимую проблему, цена ошибок оперативного персонала производств со сложным технологическим оборудованием многократно возрастает. Особую важность приобретает качественное обучение и постоянное поддержание квалификации и готовности персонала, его отработка принятия решений в случае возникновения аварийной ситуации.

С реформированием ЖКХ, и особенно при реформировании систем теплоснабжения, остро встала проблема подготовки высококвалифицированного персонала для качественного обслуживания существующих и вновь создаваемых систем теплоснабжения.

В процессе обучения персонала систем управления технологическими процессами объектов как малой так и большой теплоэнергетики возникает ряд трудностей. Основной проблемой является то, что практически невозможно использовать для обучения систему, управляющую реальным объектом, т.к. действия недостаточно подготовленного персонала могут привести к необратимым последствиям в ходе технологического процесса и даже к аварии.

Результаты компьютерного эксперимента проведенного на тренажере позволяют не только сформировать моторно-рефлекторные навыки действий персонала в сложных ситуациях, но и наглядно показать физическую сущность протекающих в оборудовании процессов, их взаимную зависимость, а также ряд существенных тонкостей, которым, к сожалению, не всегда придается значение на практике. Компьютерные модели могут также оказать неоценимую помощь при анализе аварий, как с точки зрения накопления статистики, так и путем проведения машинного эксперимента по воспроизведению аварийной ситуации.

Авторами разработан тренажерный комплекс для подготовки и переподготовки персонала в области управления объектами малой теплоэнергетики. Тренажерный комплекс построен на базе многофункционального автоматизированного комплекса [1].

Структура тренажерного комплекса представлена на рисунке 1.

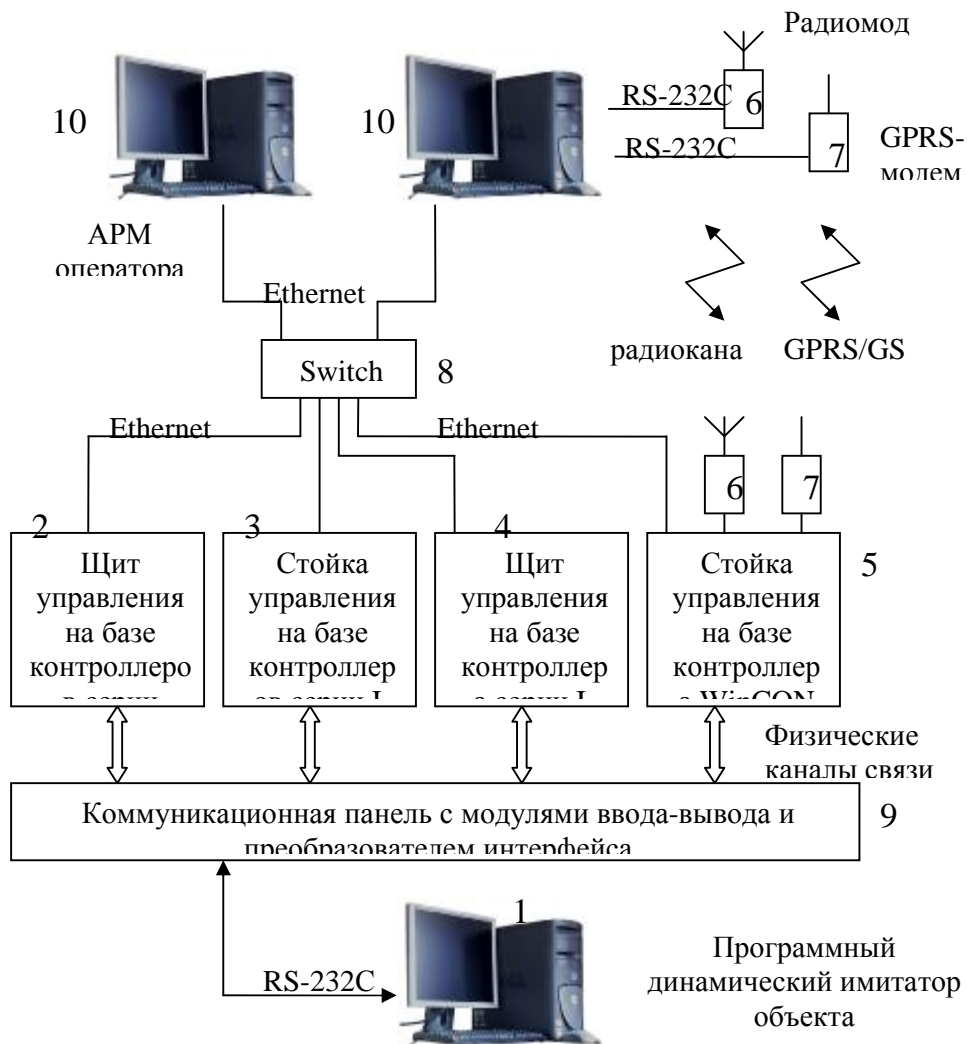


Рисунок 1 Структура тренажерного комплекса

В состав тренажерного комплекса входит:

1. Программный динамический имитатор объекта малой теплоэнергетики.
2. Щит управления с контроллером Теконик P06DIO с набором модулей аналогового и дискретного ввода-вывода и панелью оператора P04.
3. Стойка управления, построенная на базе контроллера I-7188EG и модулей аналогового и дискретного ввода-вывода серии I-7000.
4. Щит управления с контроллером I-8437 с набором модулей аналогового и дискретного ввода-вывода серии I-8000.
5. Стойка управления, построенная на базе контроллера WinCon-8337 и модулей аналогового и дискретного ввода-вывода серии I-8000.
6. Радиомодем Невод-5.
7. GSM/GPRS модем Невод-GSM.

8. Коммутатор (Switch) сети Ethernet.
9. Коммуникационная панель с модулями аналогового и дискретного ввода-вывода и преобразователем интерфейса RS232/485 компании ОБЕН.
10. Автоматизированные рабочие места оператора/диспетчера, построенные на базе одной из SCADA-систем (КРУГ-2000, MasterSCADA, Trace Mode).

Ядром тренажерного комплекса является программный динамический имитатор объекта. Моделирование объектов управления может осуществляться как стандартными средствами программирования, так и с использованием специализированных пакетов, например, пакета Matlab. Для связи с виртуальными объектами используются модули аналогового и дискретного ввода-вывода компании «Овен» (МВА8, МВУ8, МДВВ). Эти модули объединены сетью на базе интерфейса RS-485 и через преобразователь интерфейса RS-485/RS-232 подключены к компьютеру.

С использованием SCADA-система «Trace Mode» разработаны автоматизированные рабочие места (АРМ) оператора/диспетчера модульных котельных, позволяющие наблюдать за ходом технологического процесса, состоянием технологического оборудования котельной, состоянием помещения (пожар, превышение содержания газа, несанкционированное проникновение и т.д.) на экране монитора в виде динамизированных мнемосхем, трендов, протокола сообщений, изменять настройки и уставки регуляторам, дистанционно управлять виртуальными объектами.

В случае организации связи удаленных модульных котельных с диспетчерским пунктом управления с использованием беспроводных каналов связи (радио или сотовой связи) тренажерный комплекс включает, соответственно, радиомодемы Невод-5 и GSM/GPRS модем Невод-GSM.

Тренажерный комплекс позволяет в полной мере произвести подготовку персонала по обслуживанию информационных систем управления модульными котельными, ознакомить с особенностями функционирования этих объектов и с техническими и программными средствами автоматизации, научить производить настройку локальных систем регулирования технологических параметров процесса и т.п.

Работа выполнена при поддержке Госконтракта № П292

Список использованных источников

1. Елизаров И.А., Третьяков А.А., Андросов А.Л. Многофункциональный автоматизированный комплекс учебно-лабораторного оборудования для подготовки специалистов по автоматизации и управлению // Информационные процессы и управление (электронный журнал). – 2008.- №3-4. С.23-32