

УДК 681.5 + 004.4 + 004.8

РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ДОМ» НА БАЗЕ КОНТРОЛЛЕРА «MITSUBISHI ALPHA»

В.М. Сандалов, В. А. Плотников

Разработан лабораторный стенд на базе контроллера «Mitsubishi alpha», обеспечивающий изучение принципов построения, программирования и настройки основных систем «интеллектуальных объектов».

Ключевые слова: системы автоматизации и управления, программируемые контроллеры, программное обеспечение.

По мере развития уровня автоматизации растет и количество видов интеллектуальных объектов, которые имеют свои особенности построения систем безопасности и жизнеобеспечения, причем оперативно-технические характеристики этих объектов определяются, в основном, используемыми технологиями искусственного интеллекта, связи и обеспечения безопасности.

Глобальный процесс интеграции захватил сегодня и рынок услуг в сфере «интеллектуализации» объектов недвижимости. Несмотря на большой интерес к проблеме интеллектуализации объектов недвижимости, по оценке специалистов достигнутый сегодня уровень интеллектуализации на 40–60 % ниже реально возможного [1].

В общем случае современная концепция «Интеллектуального объекта» включает реализацию различных систем (рис. 1).

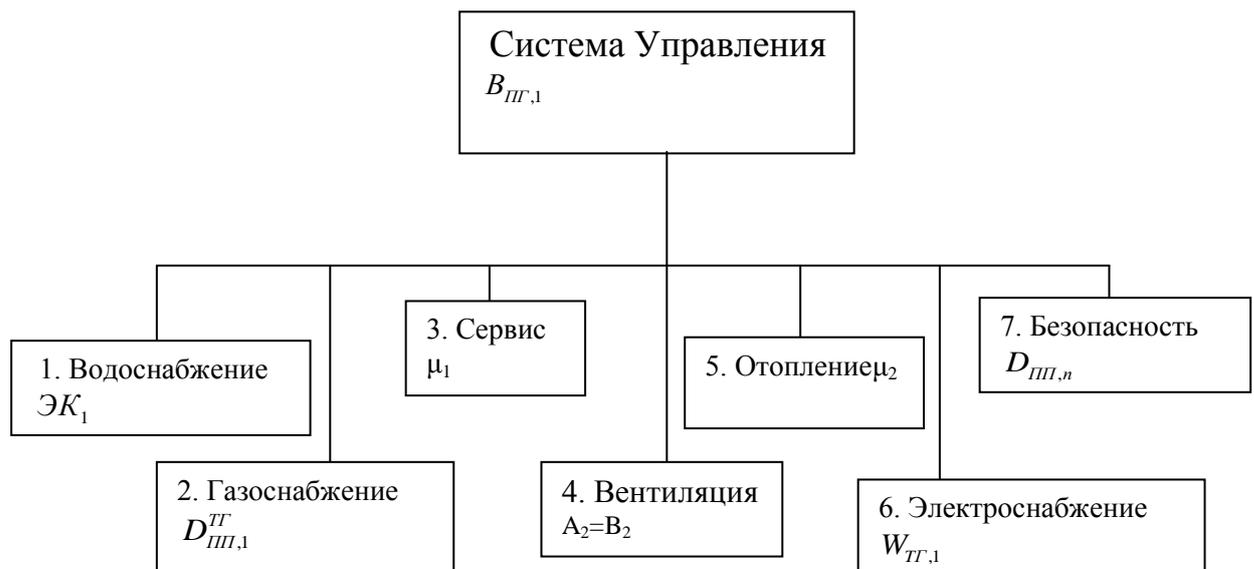


Рис. 1. Современная система «Интеллектуального объекта»

В общем случае возможны следующие варианты подсистем:

- 1) водоснабжение: учет, регулирование горячего и холодного водоснабжения и защита от протечек;
- 2) газоснабжение: учет, контроль газоснабжения и предотвращение утечки газа;
- 3) сервис: автоматическое выключение и включение устройств в доме (квартире) и удалённое управление ими;
- 4) вентиляция: управление системами очистки воздуха, кондиционирования, регулирование температуры и влажности во всех комнатах;
- 5) отопление: автоматическая регулировка температуры в помещениях в зависимости от времени года, суток, наличия и отсутствия хозяев, удалённое управление и контроль температурных режимов, отображение текущей температуры в помещении и на улице;
- б) электроснабжение: управление источниками питания, переключение на автономную работу, учет электроэнергии, управление потребителями (сервисная аппаратура);
- 7) безопасность: контроль несанкционированного доступа, охранно-пожарная сигнализация, видеонаблюдение, сбор информации и фиксация чрезвычайных ситуаций при работе других систем.

С точки зрения управления и реализации основных систем управление строится по принципам аналогового или релейного регулирования.

Особое внимание в настоящее время уделяется внедрению микропроцессорных систем, обеспечивающих решение задач автоматизации управления механизмами, приборами и аппаратурой. Такие системы могут применяться абсолютно для любых зданий и сооружений. Это дает возможность сделать современным и энергоэффективным не только новое здание, но и повысить энергоэффективность старого.

С развитием систем автоматизации в течение последних 10 лет просматривается тенденция в стремлении сократить время, требуемое для реализации алгоритмов управления, пусконаладочных работ и операций, необходимых при сервисном обслуживании и эксплуатации систем. Выполнить все эти требования могут только высококвалифицированные специалисты. Задача обучения, повышения квалификации и переподготовки в настоящее время важна не только для образовательных учреждений, но и для специалистов, которые согласно ISO 9001-2011 обязаны проходить курсы повышения квалификации и переобучения.

В связи с этим весьма важной задачей выглядит вопрос о разработке учебно-лабораторного стенда позволяющего на своей базе проводить лабораторные работы для обучения специалистов по направлению «Электроэнергетика и электротехника». Лабораторный стенд даст возможность обучающимся изучить работу контроллеров и их возможности в сфере автоматизации инженерных систем зданий, а так же позволит сделать изуче-

ние контроллеров более наглядным и простым. Предполагается использование стенда для проведения лабораторных работ по дисциплинам: «Микропроцессорные средства в электроприводах и технологических комплексах», «Элементы систем автоматики», «Автоматизация типовых технологических процессов», «Микроконтроллеры в электротехнических системах».

Лабораторный стенд имеет в своей основе контроллер «Mitsubishi alpha», который имеет не только дискретные, но и аналоговые входы, что позволяет ему следить за показателями температуры, освещенности, а также управлять различными электроприборами и механизмами в доме.

С использованием дополнительного GSM – модуля возможно дистанционное управление и рассылка SMS – уведомлений [2].

Практическая часть лабораторных работ заключается в сборке электрической схемы, разработке отладки и проверке программы управления контроллера. Для подготовки программы требуется составить алгоритм действия всех элементов, входящих в систему. Реализация программы предполагает использование языка функциональных логических схем.

Окно функциональной блок-схемы (FBD) используется для программирования контроллеров серии ALPHA. Окно FBD включает большой прямоугольник (по умолчанию зеленого цвета) – область подключений, которая известна также как база размещения функциональной блок-схемы. В верхней части окна находится диалоговое окно заголовка; с правой и левой стороны от базы размещения вертикально расположены прямоугольники входов и выходов, соответственно. Для создания программы для контроллеров серии ALPHA программируемые компоненты помещаются на базу размещения или в прямоугольники и соединяются одинарными проводами. На рисунке 2 представлено окно функциональной блок-схемы (FBD).

Программа оснащена режимом моделирования, который позволяет имитировать условия, в которых будет выполняться программа, без физического подключения аппаратных средств. Это очень эффективный инструмент для отладки программы перед записью содержания программы в реальный контроллер серии ALPHA.

Перед работой с контроллером составляется математическая модель в программе «Vissim», для отладки работы системы на виртуальной модели [3]. Преподаватель имеет возможность интерпретировать задачи в процессе обучения.

Аппаратная часть стенда включает датчики и исполнительные элементы основных систем «Интеллектуального объекта», радиоуправление и сигнализацию, что позволяет на практике изучить основные составные части систем автоматики, освоить принципы наладки современных систем.

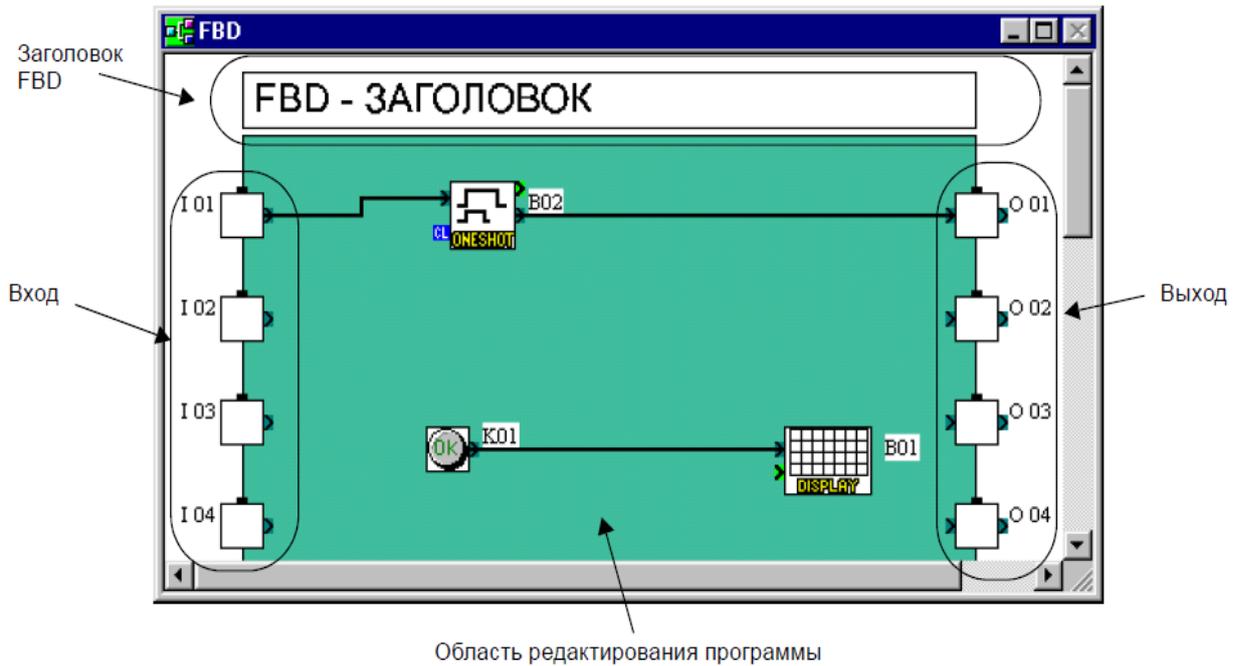


Рис. 2. Окно функциональной блок-схемы (FBD)

Разработанный лабораторный стенд обеспечивает изучение принципов работы, моделирование и программирование систем промышленной и бытовой автоматики. Совместное изучение моделирования пакета VisSim и языка программирования контроллера «Mitsubishi» позволяет проводить проверку программного обеспечения на стадии разработки, расчет настроечных параметров, что упрощает наладку реальных систем. Достаточно простое программное обеспечение VisSim и AL-PCS/WIN-E, схожие интерфейсы, построенные на базе блоков, упрощают восприятие и расширяют возможности преподавателей в проведении лабораторных работ.

Библиографический список

1. Корсунская, П.Г. Стандарт АВОК. Автоматизированные системы управления зданиями / П.Г. Корсунская. – М.: Изд-во АВОК-ИРЕСС, 2012.
2. Руководство по работе с Mitsubishi Alpha2. – URL: <http://www.mitsubishi-automation.com>.
3. Руководство по работе с программным обеспечением Mitsubishi Alpha2. – URL: <http://www.mitsubishi-automation.com>.

[К содержанию](#)