

НОВЫЙ ОБУЧАЮЩИЙ КУРС ПО МПЦ EBILock 950

За последние два года научно-исследовательская лаборатория совместно с компанией «БомбардьеТранспортейшн (Сигнал)» переработали курс автоматизированной обучающей системы АОС-ШЧ по микропроцессорной системе централизации стрелок и сигналов EBILock 950.

С.А. КУРЕНКОВ,

старший научный сотрудник ОНИЛ «Автоматизация технического обслуживания, диагностика и мониторинг систем ЖАТ» ПГУПС

А.Ю. ДЮБИНА,

инженер

Микропроцессорная система централизации EBILock 950 в настоящее время широко распространена на сети дорог России, а также внедряется во многих странах СНГ и Балтии. Поэтому для обслуживания этой системы не хватает высококвалифицированных специалистов.

Для повышения квалификации обслуживающего персонала в 2005–2006 гг. была разработана и начала распространяться первая версия обучающего курса по системе МПЦ EBILock 950. Курс состоял из трех блоков: назначение, область применения и структура системы; система электропитания; обслуживание системы.

На тот момент МПЦ EBILock 950 имела меньший объем внедрения на сети дорог, и информации о ее функционировании было недостаточно. Поэтому курс содержал только около 100 обучающих кадров и 30 контрольных вопросов. Основные сведения о назначении системы, ее структуре, устройстве центрального процессора (ЦП) и системы объектных контроллеров (СОК) были рассмотрены в одном обучающем блоке.

В последние годы обучение в соответствии с курсом перестало удовлетворять потребностям эксплуатационного штата. В связи с этим было принято решение расширить версию курса по изучению функционирования центрального процессора и системы объектных контроллеров (СОК). В связи с этим структура курса изменилась и стала состоять из следующих разделов.

Назначение, область применения и структура МПЦ EBILock 950. В этом разделе рассматриваются характеристика системы, её преимущества, принципы работы, описываются основные составляющие части.

Процессорное устройство централизации EBILock 950. В разделе представлены описание ЦП, его функции, устройство и основные элементы, а также принципы построения программного обеспечения системы.

Система объектных контроллеров МПЦ EBILock 950. В разделе показаны структура и назначение СОК, ее технические параметры и конструктивное исполнение, описание и назначение плат объектных контроллеров и концентраторов связи.

Система электропитания МПЦ EBILock 950. В разделе идет речь о работе ЭПУ МПЦ EBILock 950, ее устройстве и назначении, описаны составные части ЭПУ и функции, устройства электропитания ЦП и СОК.

Обслуживание МПЦ EBILock 950. В разделе представлены общие понятия и определения технического обслуживания МПЦ EBILock 950, технологические карты по техническому обслуживанию устройств.

Эффективность системы обучения зависит от качества учебного материала, глубины его адаптивности к уровню знаний каждого специалиста, а также от возможностей интерактивной работы с этим материалом и глубины погружения в реальную производственную ситуацию. Новый усовершенствованный курс по системе МПЦ EBILock 950 стал гораздо более информативным по сравнению с предыдущей версией. Для более наглядного представления обучающий материал максимально дополнен графическими схемами, фотографиями различной степени детализации. В нем широко применены современные средства визуализации, такие как flash-анимации и 3D-панорамы (рис. 1).



Рисунок 1. Пример 3D-панорамы помещения электропитающей установки МПЦ Ebilock 950

Также новый курс отличается интерактивностью, погружением в реальную обстановку поста МПЦ, многократностью подачи учебного материала различными методами и наглядностью.

Все интерактивные элементы на обучающих кадрах имеют соответствующее обозначение. Рассмотрим состав и особенности нового курса более подробно.

Назначение и структура системы теперь представлены в отдельном блоке. Информация о преимуществах и устройстве МПЦ EBIlock 950 сопровождается графическими схемами и фотографиями. Такая технология позволяет структурировать информацию и дополнительно задействовать зрительную память для ее усвоения.

В обучающем блоке «Процессорное устройство централизации» можно получить не только общую информацию об устройстве ЦП и его функциях, но и узнать о назначении всех модулей и электронных плат, входящих в его состав, а также их разъемах, кнопках и индикаторах. Вся информация представлена в наиболее доступной и наглядной форме. Для этого некоторые кадры сделаны интерактивными с помощью Flash-анимации.

В интерактивном кадре, кликая мышкой на определенный разъем модуля ввода/вывода IOM, входящего в состав ЦП, обучаемый получает исчерпывающую информацию.

Информация о функциональном построении программного обеспечения системы значительно расширена по сравнению с предыдущей версией курса. Взаимодействие всех составляющих ПО представлено в виде интерактивных алгоритмов с кратким описанием каждого такта процесса обработки информации.

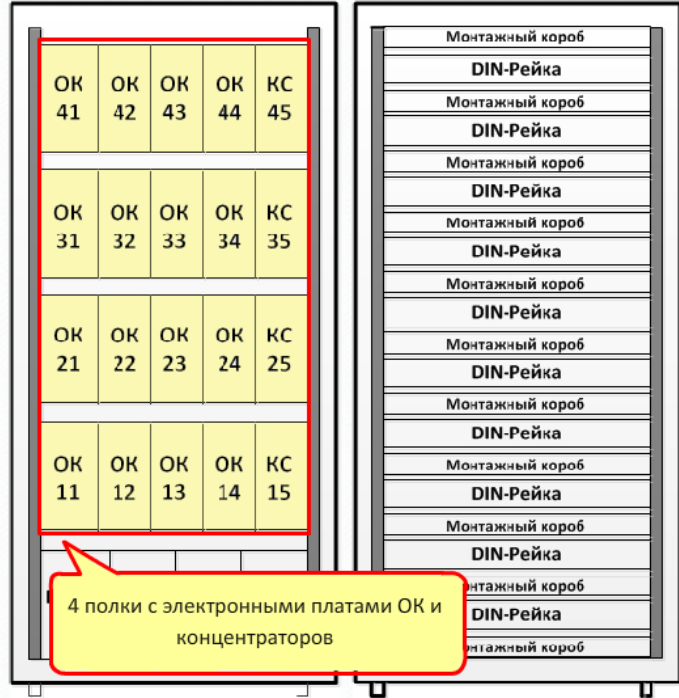
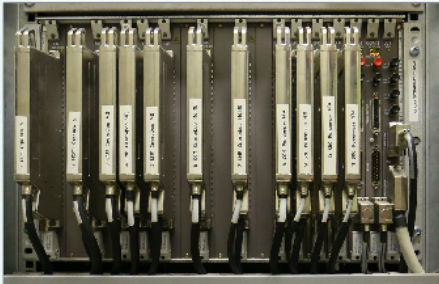
В обучающем блоке по системе объектных контроллеров идет речь об их структуре и назначении, технических параметрах и конструктивном исполнении. Каждый объектный контроллер и платы, входящие в его состав, рассматриваются отдельным шагом. Структура и иерархия составляющих СОК представлена в виде интерактивных графических схем, совмещенных с фотографиями отдельных элементов.

Пример кадра, поясняющего состав устройств, расположенных в шкафу ОК, показан на рис. 2. При описании объектных контроллеров и концентраторов связи приводятся их электрические схемы подключения к напольным объектам, фотографии отдельных плат, входящих в состав.



В шкафу ОК размещаются следующие устройства:

- Источники питания
- 4 полки с электронными платами ОК и концентраторов
- DIN-рейки для предохранителей, автоматических выключателей, клемм подключения монтажных проводов.



4 полки с электронными платами ОК и концентраторов

Лицевая сторона шкафа ОК Монтажная сторона шкафа ОК

Рисунок 2. Пример кадра, поясняющего состав устройств, расположенных в шкафу ОК.

Большое внимание при переработке материала было уделено блоку по системе электропитания МПЦ EBILock 950. В старом курсе рассмотрены только требования системы к параметрам электропитания, а также назначение УБП, источников питания логики объектных контроллеров и напольных устройств.

В обновленном курсе теперь есть описание назначения и структурной схемы электропитающей установки МПЦ EBILock 950. Работа и устройство всех ее составляющих (ВУФ, АВР, РЩ, ИТ, БШ, ДГА рассматривается на отдельных шагах обучения. Пример кадра с описанием одного из элементов вводного устройства фидера (ВУФ) показан на рис. 3.

Для включения счётчиков электроэнергии установлены трансформаторы тока Т1, Т2, Т3 класса точности 0,5, через которые включается трёхфазный счётчик учёта потребляемой электроэнергии.

Трансформатор сделан в модульном исполнении, устанавливается на DIN-рейку. Трансформатор имеет сквозные отверстия для безобрывной трассы силового провода и выводы 1 и 2, к которым подключается измерительная аппаратура.

Трансформаторы тока



Рисунок 3. Пример кадра с описанием одного из элементов вводного устройства фидера (ВУФ).

В шаге обучения, посвященном устройству бесперебойного питания, появилась подробная информация о режимах работы УБП, его индикации и способах управления этим устройством. Режимы работы УБП описываются при помощи интерактивного flash-ролика (рис. 4), выбирая на котором интересующий режим работы, обучаемый видит путь протекания тока на схеме и краткое описание взаимодействия частей УБП. В курсе реализован имитатор работы панели управления УБП, который позволяет научиться работать с клавиатурой для просмотра данных о состоянии и параметрах устройства.

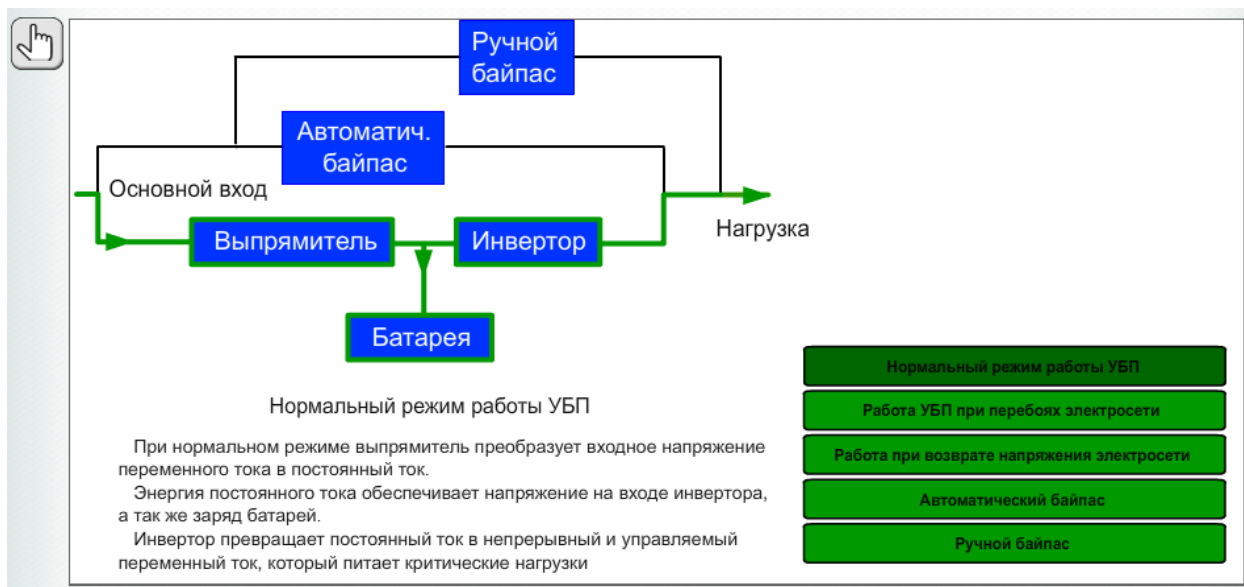


Рисунок 4. Интерактивный flash-ролик с описанием режимов работы УБП.

Для проверки усвоения материала каждая тема в АОС-ШЧ содержит большое количество контрольных вопросов нескольких типов. По-прежнему присутствуют вопросы с выбором одного или нескольких правильных ответов, которые имеются в любой другой компьютерной тестирующей системе. В АОС-ШЧ большое количество таких вопросов содержат графическую информацию, которая служит как для пояснения, так и являться составной частью вопроса. В обновленном курсе можно подставлять пропущенные слова или элементы и есть триггеры – графические элементы, состояние которых обучаемый может изменять. Контрольный вопрос с триггерами показан на рис. 5. Для ответа на него необходимо правильно указать состояние переключателей в соответствующем режиме работы схемы.

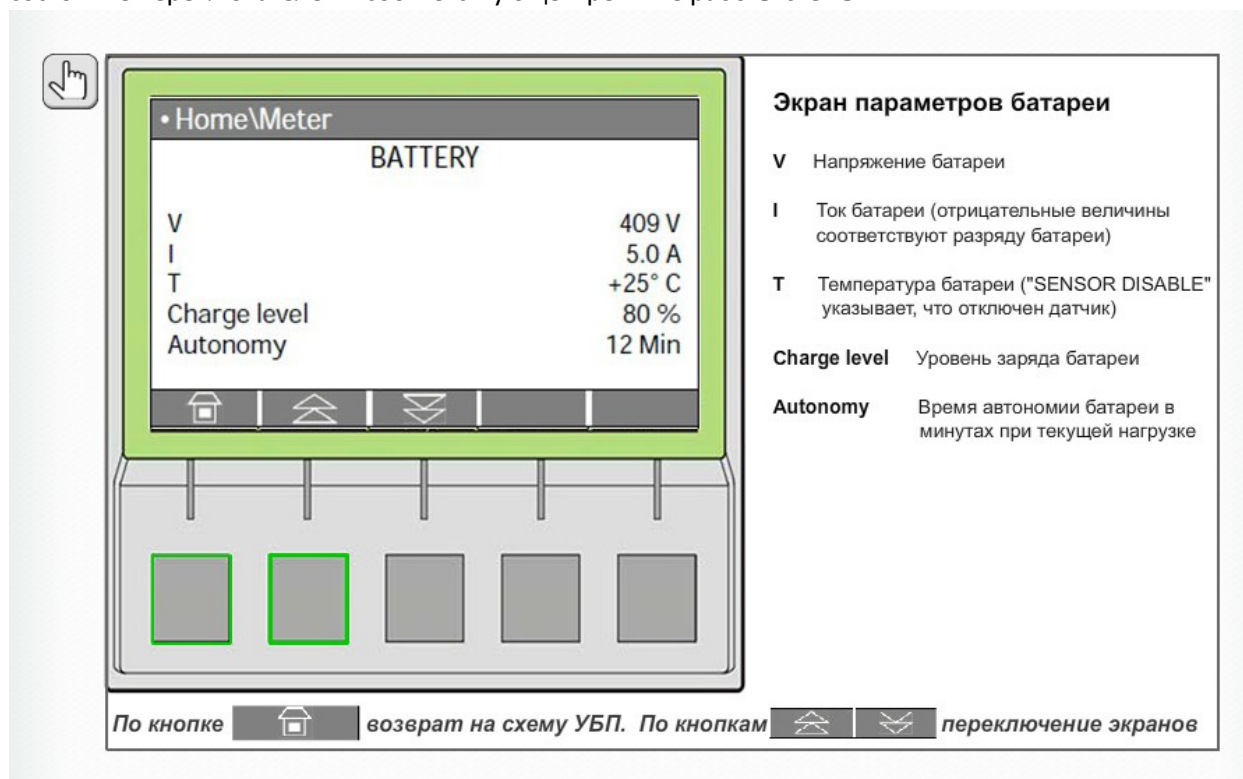


Рисунок 5. Имитатор работы клавиш управления УБП.

Обучающий курс позволяют изучать устройства системы МПЦ EBiLock 950, методику поиска неисправностей в них. Курсы содержат базовые знания для профессиональной деятельности. Кроме этого, в их материалах есть обучающие блоки по инструкциям, правилам, указаниям и технологическим картам, знание которых строго обязательно для работников дистанций СЦБ.

При разработке курсов АОС-ШЧ всегда учитывается, что их используют специалисты различной квалификации. Работник, имеющий опыт обслуживания системы, может получить знания об ее характеристиках и потенциале, алгоритмах работы и внутренней логике, а также общетеоретическую информацию. Выпускник учебного заведения, обладающий некоторыми теоретическими знаниями, может увидеть внешний вид элементов системы в условиях реального объекта.

Средства администрирования АОС-ШЧ позволяют гибко настраивать работу с курсом для обучающихся разной квалификации. Для первоначального изучения или ознакомления с системой можно пройти только обучающую часть курса без контрольных вопросов. При обычном тестировании работнику задаются только контрольные вопросы и оценивается полученный результат. Также имеются два дополнительных комбинированных режима. Первый – обучение с контролем – предназначен для применения при первоначальном обучении. На каждый шаг обучения (10–20 обучающих кадров) формируется группа контрольных вопросов, правильный ответ на которые является допуском к следующему шагу. Для повышения квалификации специалистов, имеющих определенные знания по системе, используется второй комбинированный режим – «контроль с обучением». В этом режиме работнику сначала задаются контрольные вопросы по шагу, и в случае правильного ответа на них обучающие материалы по этому шагу пропускаются. Информация об использовании различных режимов обучения и контроля приводится в руководстве пользователя, поставляемом при внедрении системы.

Большое значение имеет возможность отработать на практике полученные теоретические знания, поэтому необходимо создать тренажер для МПЦ EBIlock 950. Сейчас специалисты ОНИЛ «АТОДМ СЖАТ» ПГУПС совместно с компанией «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)» и работниками дистанций СЦБ, обслуживающими МПЦ, разрабатывают программный тренажер, на котором эксплуатационный персонал сможет отрабатывать навыки действий при техническом обслуживании системы и напольных устройств, поиске мест повреждений и устранении их причин. Материалы об разработанном тренажере будут представлены в одной из следующих статей.