**Урок 33 Лекция на тему:**

**«**Моделирование работы схем при программировании контроллеров**»**

Вопросы:

1.Что такое «Программируемый логический контроллер (ПЛК)».

2. Режим моделирования при создании программ для ПЛК

**1.** Контроллер — это мозг для машины. Контроллер ПЛК — управляющее устройство на основе микропроцессоров, которое приспособлено к работе на производстве. Устройство программируется на упрощенных языках, доступных пользователю без серьезной подготовки. Контроллер можно образно предоставить в формате мини-компьютера, но очень компактного и с особенностями. ПЛК, как и ПК, состоят из оперативной памяти, процессора, вспомогательного периферийного оборудования. Однако, дело еще и в том, что промышленные контроллеры должны выполнять не только расчетные задачи, как ПК, но и заниматься сбором информации от массы устройств – это [**датчики**](https://arduinoplus.ru/tag/sensors/), сенсоры. Также контроллер и выдают сигналы в цепи.

Упрощенное представление состава и принципа действия ПЛК хорошо демонстрирует рисунок 1. Из него видно, что ПЛК имеет три основные секции:

* входную;
* выходную;
* центральную.



Имеется еще источник питания. Возможно подключение к ПЛК внешнего ПК для программирования и отладки.

Центральная секция содержит центральный процессор (ЦП), память и систему коммуникаций. Она выполняет обработку данных, принимаемых от входной секции данных, и передает результаты обработки в выходную секцию. Следует сразу отметить, что в больших ПЛК, кроме ЦП, действующего в режиме «ведущий», могут быть дополнительные «ведомые» ПЛК со своими ЦП. В качестве ЦП небольшого ПЛК используются стандартные микропроцессоры (МП). Обычно 8- и 16-разрядные МП вполне справляются со всеми стандартными задачами. Но, как отмечено в МЭК 61131, выбор конкретного МП все же зависит от задач, возлагаемых на данный тип ПЛК.

## Типы ПЛК

Современные ПЛК, использующие инновационные технологии, далеко ушли от первых упрощенных реализаций промышленного контроллера, но заложенные в систему управления универсальные принципы были стандартизированы и успешно развиваются уже на базе новейших технологий.

Крупнейшими мировыми производителями ПЛК сегодня являются компании **Siemens AG, Allen-Bradley, Rockwell Automation, Schneider Electric, Omron**. Кроме них ПЛК выпускают и многие другие производители, включая российские компании **ООО КОНТАР, Овен, Сегнетикс, Fastwel Групп, группа компаний Текон** и другие.



**2.** Конечно, простота программирования ПЛК является относительной. Если с программированием небольшого устройства может после обучения справиться практически любой инженер, знакомый с элементарной логикой, то создание сложных программ потребует знания основ профессии программиста и специальных познаний в программировании ПЛК. Стандартный ПЛК кроме рабочего режима имеет **режим отладки с пошаговым выполнением программы**, с возможностью просмотра и редактирования значений переменных. Процесс исполнения программы ПЛК можно контролировать на экране подключенного компьютера с отображением состояния отдельных параметров. Например, процедуры включения и выключения насоса могут меняться в зависимости от требуемой задержки, значение которой задается специальной переменной.

При необходимости можно остановить выполнение программы и перевести ПЛК в режим программирования, затем на экране компьютера изменить ход выполнения программы или отдельные параметры и снова записать их в память ПЛК.

## Российские ПЛК «ОВЕН» используют среду программирования CoDeSys.

Что такое CoDeSys.

CoDeSys - это современный инструмент для программирования контроллеров (CoDeSys образуется от слов Controllers Development System).

CoDeSys предоставляет программисту удобную среду для программирования контроллеров на языках стандарта МЭК 61131-3. Используемые [редакторы](mk:@MSITStore:C:\Program%20Files%20(x86)\3S%20Software\CoDeSys%20V2.3\Help\Russian\CoDeSysRussian.chm::/mainchapters/TheEditors.htm) и отладочные средства базируются на широко известных и хорошо себя зарекомендовавших принципах, знакомых по другим популярным средам профессионального программирования (такие, как Visual C++).

Для того, чтобы проверить правильность созданной программы, в среде программирования предусмотрен режим эмуляции.

Во время эмуляции созданная программа выполняется не в ПЛК, а **в компьютере**, на котором запущен **CoDeSys**. В этом режиме допустимы все функции online, что позволяет проверить логическую правильность программ, не используя контроллер.

## Заключение

Современный ПЛК стал чрезвычайно востребованным универсальным рабочим инструментом в системах автоматизации производственных процессов, а также для управления отдельными устройствами различного назначения. Это особый тип программируемых логических автоматов, отличающийся повышенной надежностью, легко встраиваемый и модернизируемый, способный длительное время работать практически без обслуживания.