

**Національний технічний університет  
«Харківський Політехнічний Інститут»**

*Факультет Інтегрованих технологій і хімічної техніки*

# **Програмне забезпечення мікропроцесорних систем**

Лекція 2

**Основные принципы построения и  
применения СПО МПС**

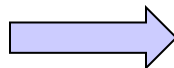
доц. Лысаченко И.Г.  
2012

# Применение ПО МПС

- Прикладное ПО (программа пользователя) является конечным продуктом применения СПО МПС
- Этапы создания ППО
  - разработка технических требований к ППО, описание задачи управления
  - разработка модели, алгоритма и обоснование выбранных технических решений
  - реализация задачи с помощью МЭК-программирования
  - ввод в эксплуатацию

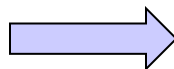
# Этапы разработки проекта в ПО МПС

1. Технические требования



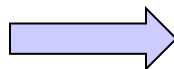
- описание задачи управления
- эскизный проект
- структура программы управления

2. Разработка



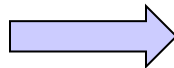
- функциональная схема
- логическая схема

3. Реализация



- написание программ и других элементов
- отладка

4. Ввод в эксплуатацию



- конфигурирование
- параметрирование
- проверка проекта в целом
- документирование

# Порядок создания ППО в ИС

- Создание проекта
- Конфигурация аппаратуры
- Конфигурация коммуникаций
- Создание пользовательской программы
- Тестирование пользовательской программы
- Эксплуатация системы автоматизации

# ПО МПС и его состав

ПО МПС – интегрированный пакет для создания ППО для ПЛК КИСУ включает

- интегрированную среду
  - текстовые редакторы
  - графические редакторы
  - средства отладки
    - эмулятор
    - коммуникатор
  - средства управления проектом
  - инструмент создания визуализаций
  - инструмент документирования проектов
- среду исполнения

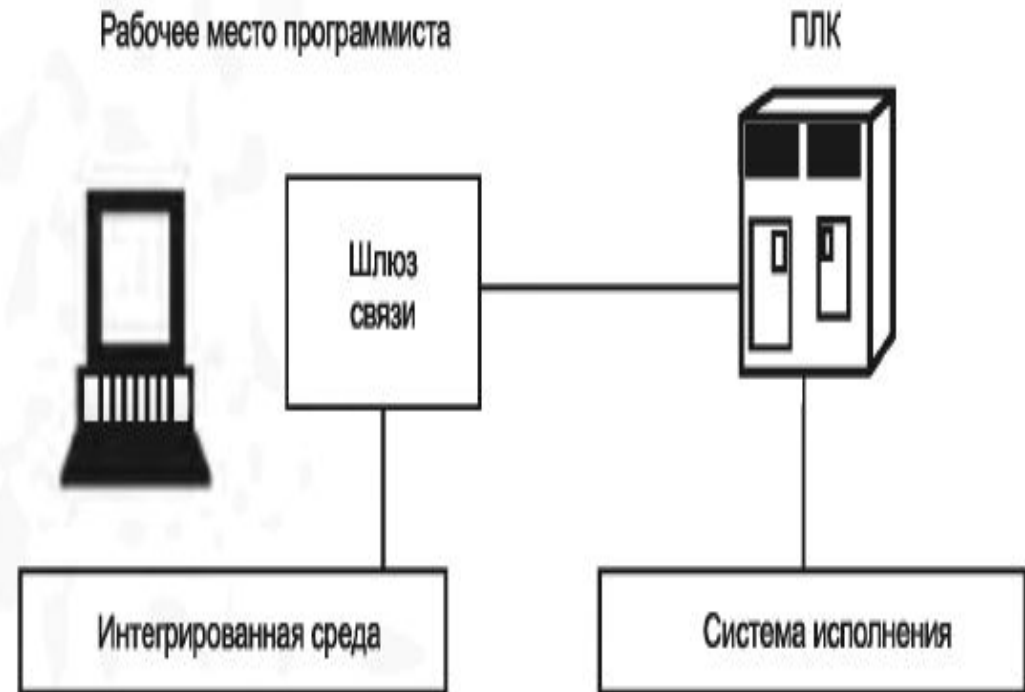
# Стандарт IEC\_61131. Часть 3

*Модуль программирования определяет*

- Структуру проекта
- Синтаксис и семантику различных языков программирования
  - IL, FBD, LD, ST и SFC
- Типы блоков проекта (POU)
  - Программы
  - Функции
  - Функциональные блоки
- Правила объявления и типы переменных

# Взаимодействие ИС и СИ

- рабочее место программиста (ПК с СПО)
  - шлюз связи
    - RS232/485
    - EtherNet
- ПЛК с СИ (прошивка)

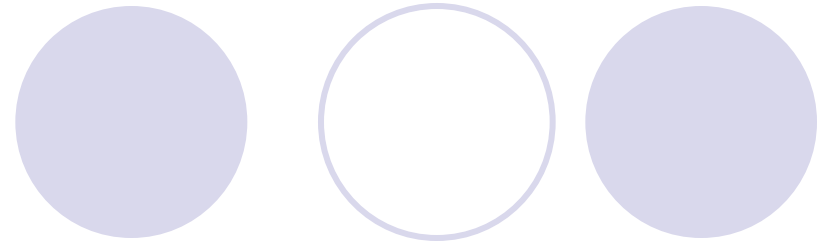


# Ресурсы СПО...

- **Проект** - это контейнер для всех объектов решения задачи автоматизации независимо от количества станций, модулей и их связей
- **Операнд** - это часть команды, которая указывает, с чем процессор должен что-то сделать
  - он может иметь *абсолютный* или *символьный* адрес
- **Оператор** - это часть команды, которая указывает, что процессор должен делать



# Ресурсы СПО...



- *Проекты содержат*
  - конфигурационные данные аппаратного обеспечения
  - данные параметризации модулей
  - конфигурационные данные сетевых коммуникаций
  - программы (код и данные, символы, «исходники»)

# Ресурсы СПО...

- *Библиотеки (Libraries)*
  - применяются для хранения повторно используемых программных компонентов
- *Hardware Configuration*
  - создание конфигурации ПЛК
    - выполняется автономно без подключения к CPU
  - адресация и параметризация модулей



# CoDeSys v2.3...

- Ведущая система программирования ПЛК в мире
- Продукт германской компании 3S-software
- Среда, разработанная в соответствии с международным стандартом МЭК 61131-3
- Для пользователей ОВЕН ПЛК CoDeSys предоставляется **бесплатно**

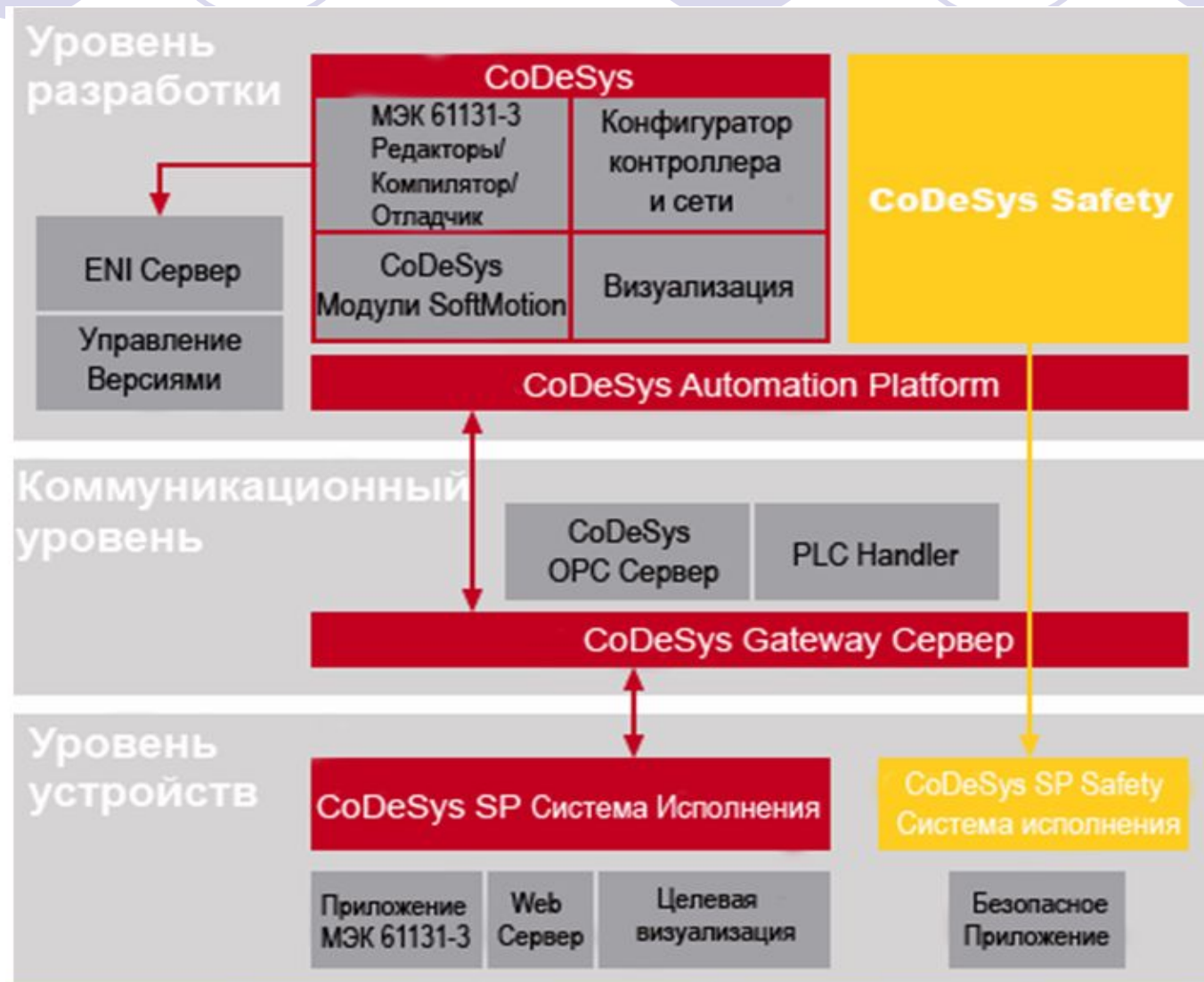
# СПО согласно Стандарта IEC\_61131.

## Часть 3

### **СОСТОИТ**

- **система программирования** - *генерирует* машинный код для процессоров и включает
  - редактор, компилятор, отладчик МЭК проектов
- **система исполнения** – *реализует*
  - управляющий цикл с обновлением входов/выходов
  - связь с системой программирования
  - загрузка приложения после включения питания ПЛК

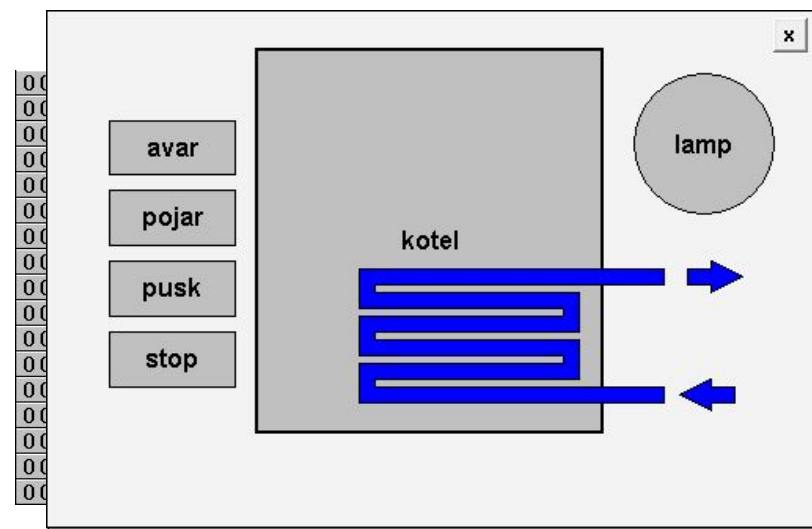
# Комплекс CoDeSys...



# CoDeSys v2.3

- Инструмент программирования

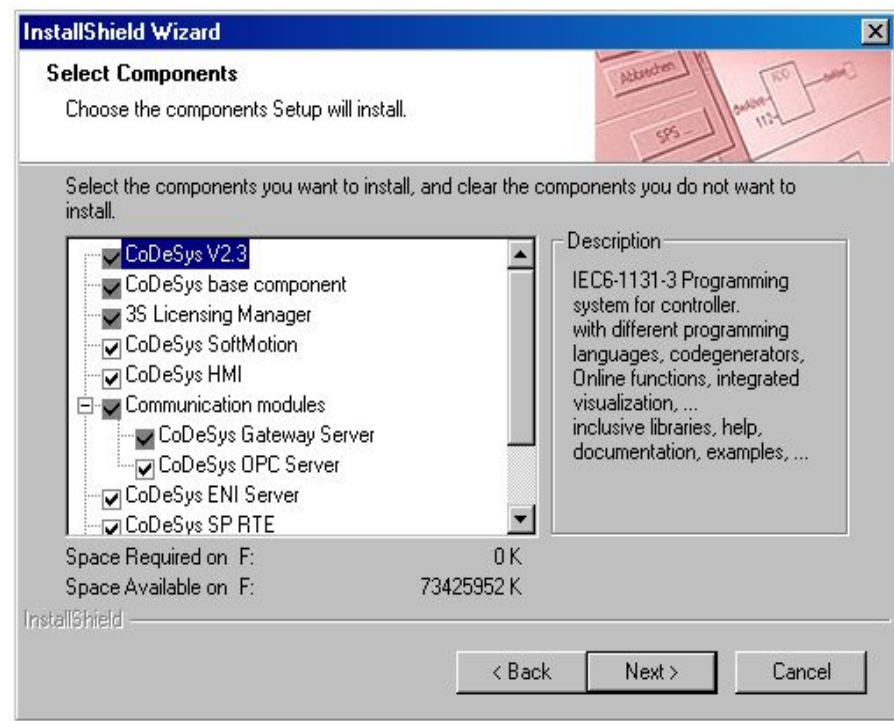
- Инструмент отладки



- Инструмент создания визуализаций

# Установка CoDeSys

- Установка CoDeSys с компакт диска или с сайта [www.owen.ru](http://www.owen.ru)

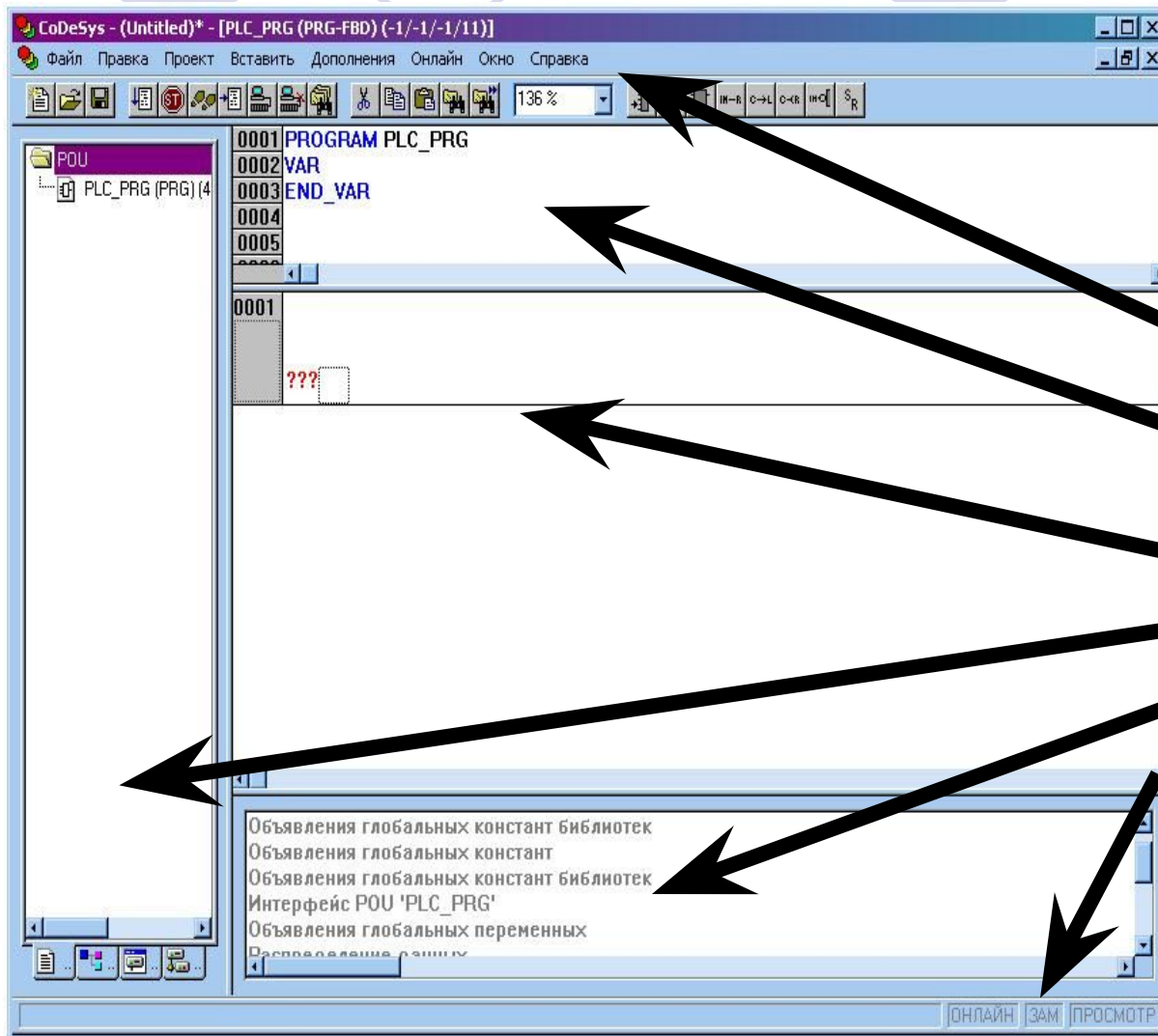


# Основные принципы стандарта МЭК 61131-3

- Стандарт является международным
- Определяет принципы программирования ПЛК
  - 5 различных языков программирования: IL, FBD, LD, ST и SFC
- Типы программных компонентов (POU): функции, программы и функциональные блоки
  - Правила объявления и типы переменных
- Позволяет разработчику не зависеть от производителя системы программирования



# Первый запуск CoDeSys



Главное меню и панель инструментов

Область определения переменных

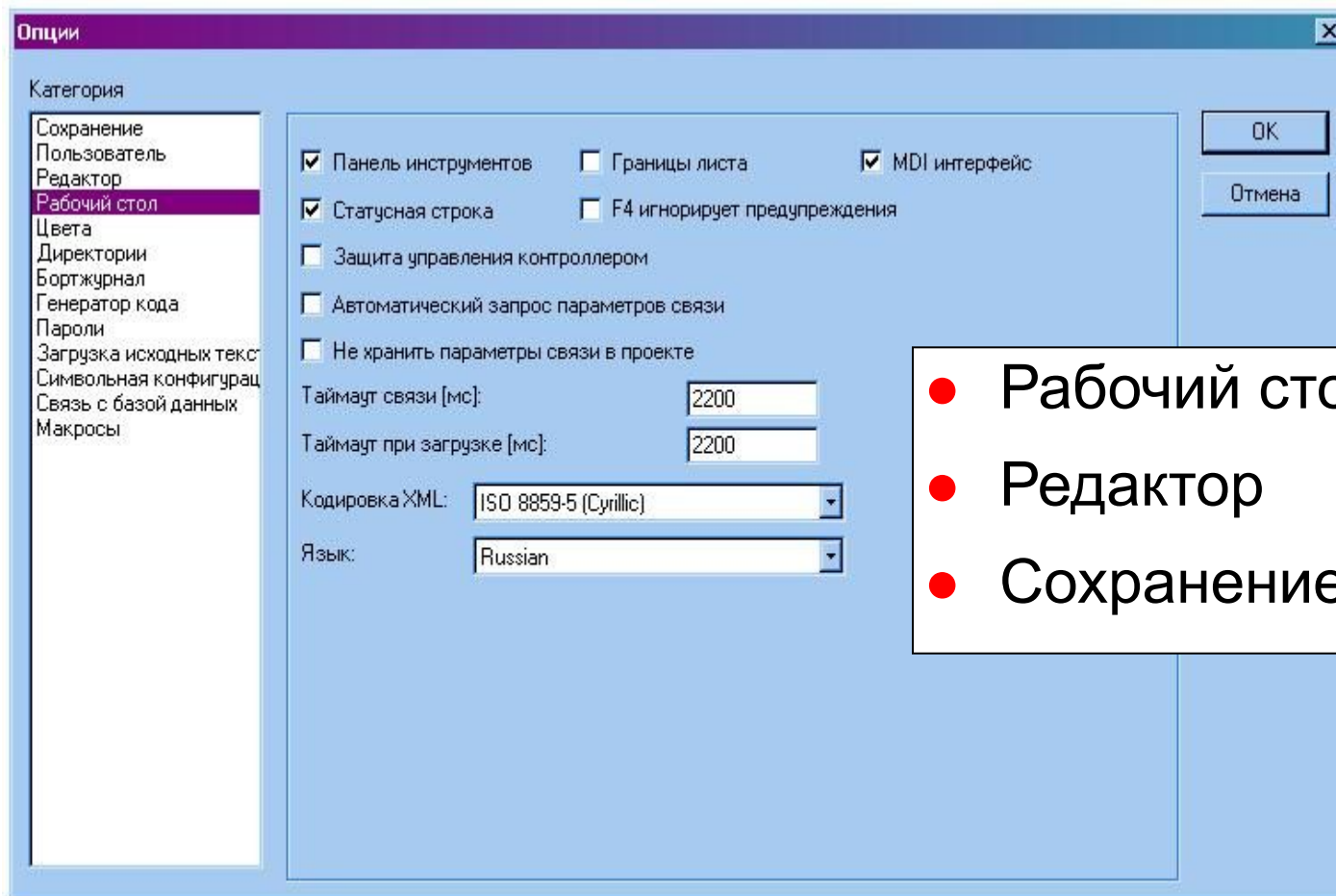
Редактор

Менеджер объектов

Окно сообщений

Строка статуса

# Настройка CoDeSys, опции проекта



- Рабочий стол
- Редактор
- Сохранение

# Контроллер ПЛК150-220.И-Л

6 дискр  
входов

4 аналог  
входа



интерфейсы:  
RS-232  
RS-485  
Ethernet



Протоколы:  
ModBus (ASCII / RTU / TCP)  
DCON  
OVEN



4 реле

2 аналог  
выхода

*Target-файл* – информация о типе и характеристиках используемого ПЛК.

**Версия «прошивки» 2.10.7**

(т.е. внутреннее программное обеспечение ПЛК)

ПЛК150-220.И-L = target PLC150-IL

ПЛК150-220.У-L = target PLC150-UL

Установка Target-файла - *InstallTarget.exe*  
(подробности в руководстве по эксплуатации)

Подключение Target-файла  
– ресурс *Настройки целевой платформы*

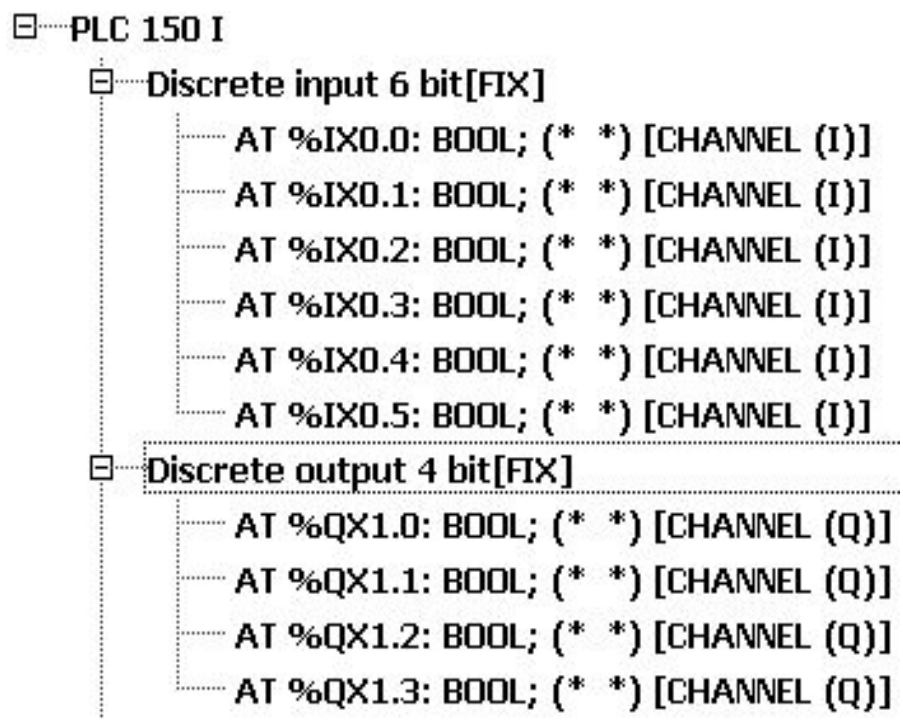


# Входы и выходы ПЛК

настраиваются в ресурсе *Конфигурация ПЛК*

*Discrete input* – дискретные входы

*Discrete output* – дискретные выходы

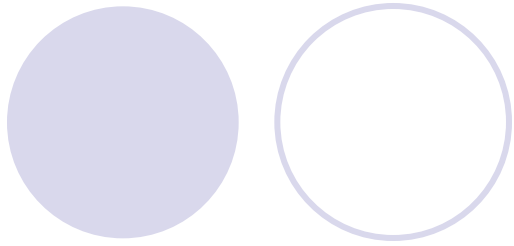


# Выводы по лекции

- Рассмотрен состав и принципы построения СПО CoDeSys V2 для программирования ПЛК ОВЕН
- Дана краткая характеристика ПЛК ОВЕН серии 100\150\154

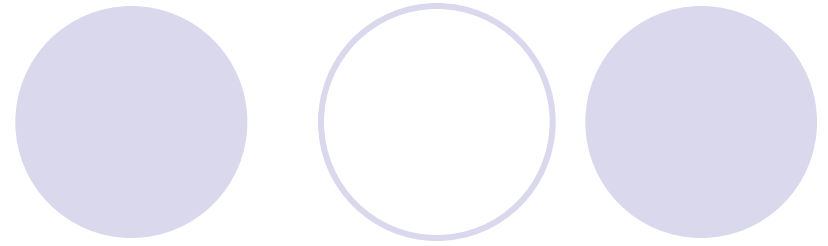
# Вопросы для обсуждения

1. Дайте определение понятия “ПЛК”
2. Приведите пример структуры ПЛК, их исполнения и конфигурации
3. Какие причины привели к появлению и развитию стандарта IEC 61131
4. Что понимают под «открытостью» системы
5. Назовите основные отличия ПЛК от ПК
6. Дайте характеристику системы программирования и системы исполнения СПО, отвечающего требованиям стандарта IEC 61131



## *Литература*

1. Стр. 6 – 31
2. Стр. 8 – 13, 35 – 55



## *Тема следующей лекции*

Структура проекта в  
CoDeSys