

Введение в SCADA-системы

Автоматизированные системы управления предприятием



ERP

1. Информационная система для идентификации и планирования всех ресурсов предприятия, которые необходимы для осуществления продаж, производства, закупок и учета в процессе выполнения клиентских заказов.

2. Методология эффективного планирования и управления всеми ресурсами предприятия, которые необходимы для осуществления продаж, производства, закупок и учета при исполнении заказов клиентов в сферах производства, дистрибуции и оказания услуг.

MES

Специализированные программные комплексы, которые предназначены для решения задач оперативного планирования и управления производством.

Системы данного класса призваны решать задачи синхронизации, координировать, анализировать и оптимизировать выпуск продукции в рамках определенного производства.

SCADA

Supervisory **c**ontrol **a**nd **d**ata **a**cquisition – диспетчерское управление и сбор данных. Одна из наиболее перспективных технологий автоматизированного управления в различных отраслях промышленности.

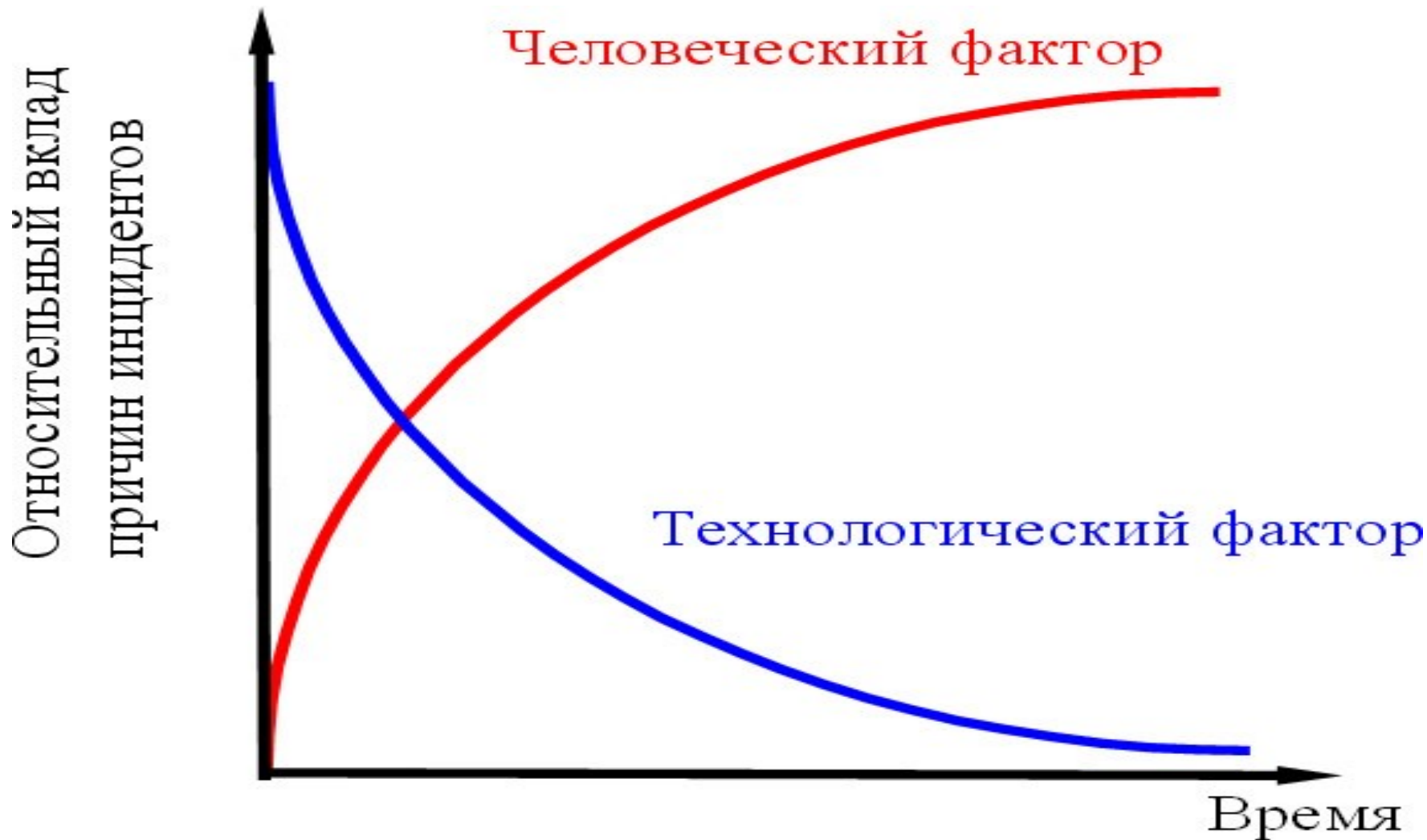
Предпосылки появления:

Сложность человеко-машинного взаимодействия:

1960-е гг. – 20%;

1990-е гг. – 80%.

Тенденции причин аварий с сложных автоматизированных системах



Причины

- традиционный подход к построению АСУ (ориентация на новейшие достижения техники и технологии);
- стремление повысить степень автоматизации;
- недооценка необходимости построения эффективного человеко-машинного интерфейса.

Возникла необходимость выработки нового подхода с первоочередной ориентацией на человека-оператора.

Зарождение SCADA-систем

80-е гг. XX в. – западные страны,

90-е гг. XX в. – Россия.

Наибольшая эффективность SCADA-систем достигается при управлении непрерывными и распределёнными процессами.

Сферы использования

- нефтегазовая промышленность;
- электроэнергетика (производство, передача и распределение);
- промышленное производство;
- управление космическими объектами;
- управление на транспорте;
- телекоммуникации;
- специальные системы военного назначения

Требования к АСУ ТП (АСУ П)

- средства для определения архитектуры системы автоматизации в целом - состава функциональных узлов и их назначения;
- язык для реализации алгоритмов управления, математических и логических вычислений, т. е. для создания прикладной системы управления для каждого узла;
- средства документирования - как самого алгоритма, так и технологического процесса;

- возможность создания архивов аварий, событий и поведения переменных процесса во времени (тренды), а также полное или выборочное сохранение параметров процесса через заданные промежутки времени постоянно или по условию;
- ядро или монитор реального времени, который обеспечивает детерминизм поведения системы или, иными словами, предсказуемое время отклика на внешние события; драйверы к оборудованию нижнего уровня АСУТП;
- сетевые функции;

- средства защиты от несанкционированного доступа в систему;
- многооконный графический интерфейс и другие очевидные функции, - импорт изображений, создание собственных библиотек алгоритмов, динамических объектов, элементов мнемосхем и т. п.;
- экранные формы отображения параметров процесса типа стрелочных, полосковых или цифровых индикаторов, органов управления различных типов, (кнопок, рубильников, ползунковых или поворотных регуляторов), а также сигнализирующие табло различной формы и содержания;
- средства отладки созданной прикладной программы в режиме эмуляции, в том числе отладки в реальном масштабе времени.

SCADA – процесс сбора информации с объектов автоматизации в режиме реального времени с целью её последующей обработки, анализа и передачи на верхние уровни для осуществления управления технологическими процессами и производствами.

Принципы построения SCADA-систем

- работа в режиме реального времени;
- высокая частота обновления данных;
- сетевая архитектура;
- модульность;
- резервирование;
- открытая архитектура.

Обобщённая структура SCADA-систем



RTU – **r**emote **t**erminal **u**nit – терминал удалённого управления. Осуществляет обработку задачи в режиме реального времени (мягкого или жесткого);

MTU – **m**aster **t**erminal **u**nit – диспетчерский пункт управления. Осуществляет обработку данных и управление высокого уровня. Предоставляет интерфейс оператора.

CS – **c**ommunication **s**ystem – канал связи для передачи данных между компонентами.

Функциональные возможности SCADA

- сбор данных о контролируемом процессе;
- управление технологическим процессом, реализуемое ЛПР на основе сбора данных и правил, выполнение которых обеспечивает максимальную эффективность технологического процесса.

Сервисные возможности SCADA-систем

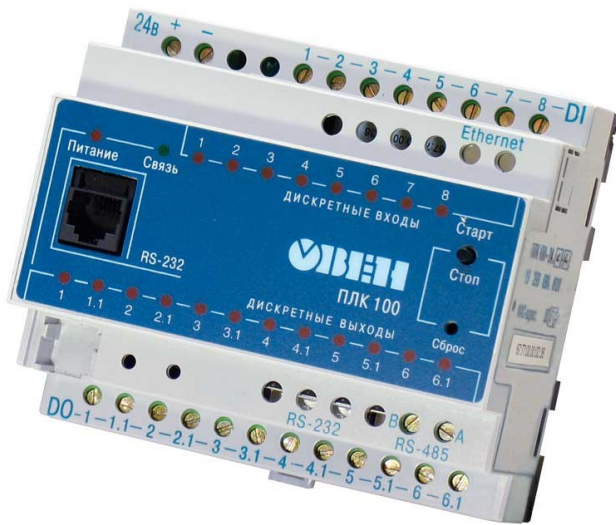
- приём информации о контролируемых параметрах от устройств нижних уровней (датчиков и контроллеров);
- сохранение принятой информации в архиве;
- обработка принятой информации;
- наличие графического интерфейса;
- приём и передача команд оператора;
- регистрация событий, оповещение об авариях;
- обмен информацией с другими АСУ;
- управление технологическим процессом с учётом заданного алгоритма;
- формирование отчётов и др.

SCADA как процесс управления

- SCADA предполагает обязательное наличие в контуре управления технологическим процессом человека;
- SCADA применяется в тех случаях, когда любое непрерывное воздействие может привести к отказу объекта управления или катастрофическим последствиям;
- оператор несет общую ответственность за управление системой, которая при н.у. предполагает подстройку параметров для достижения оптимальной производительности;
- активное участие оператора в процессе управления необходимо в случае критической ситуации;
- действия оператора в критической ситуации, как правило, жестко ограничены по времени.

**Компоненты
автоматизированных
производств**

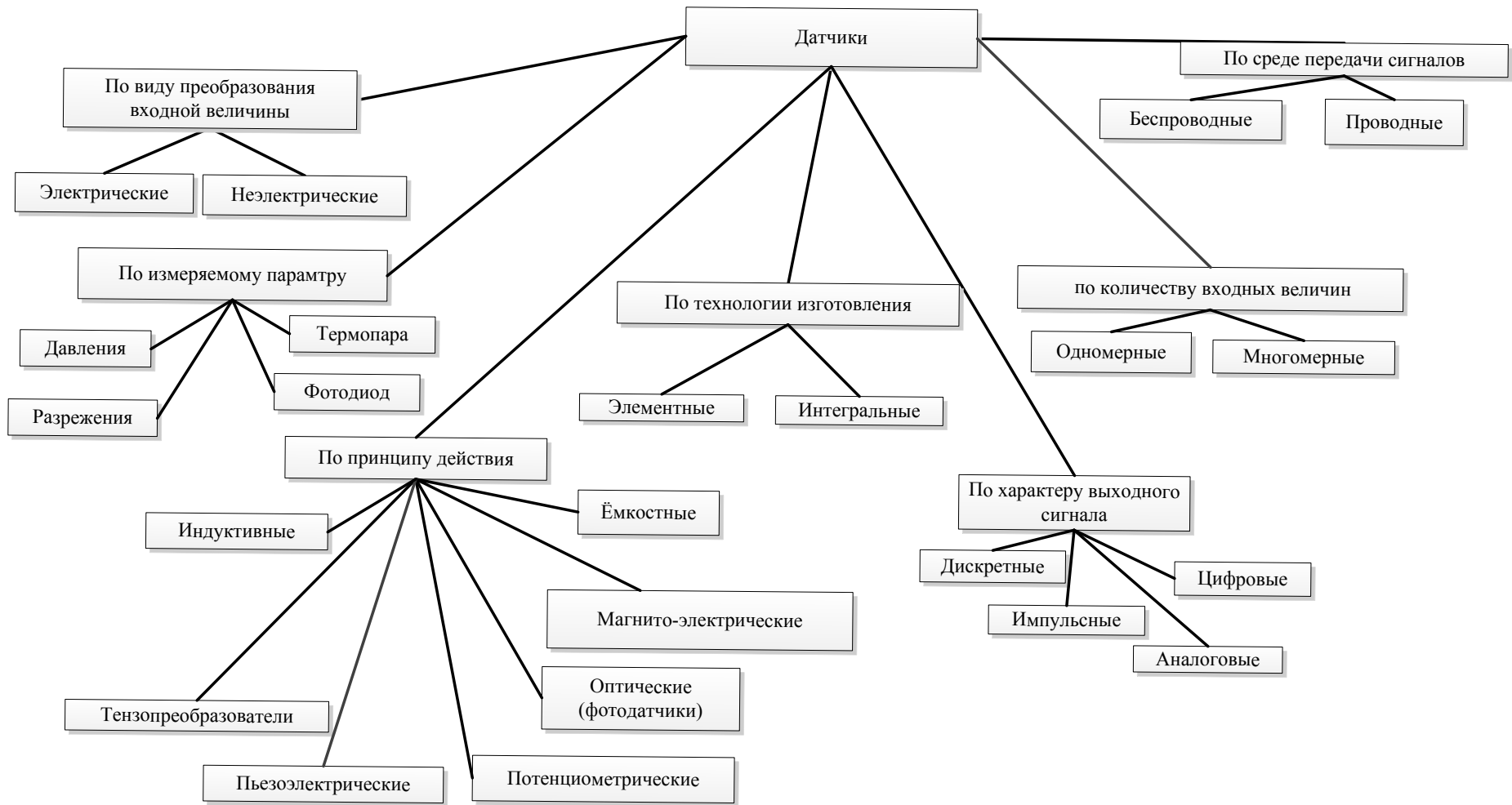
PLC



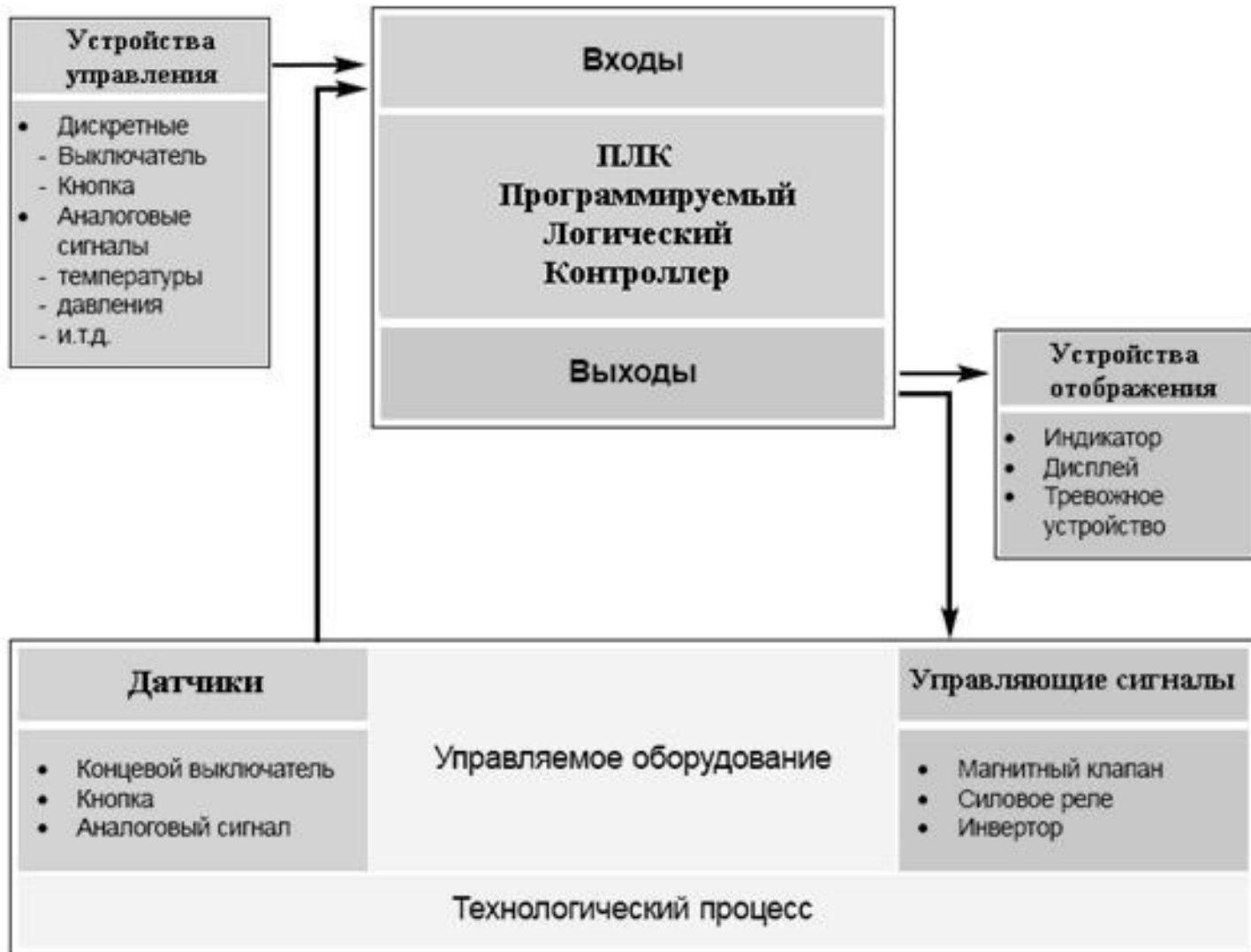
Устройства ввода-вывода



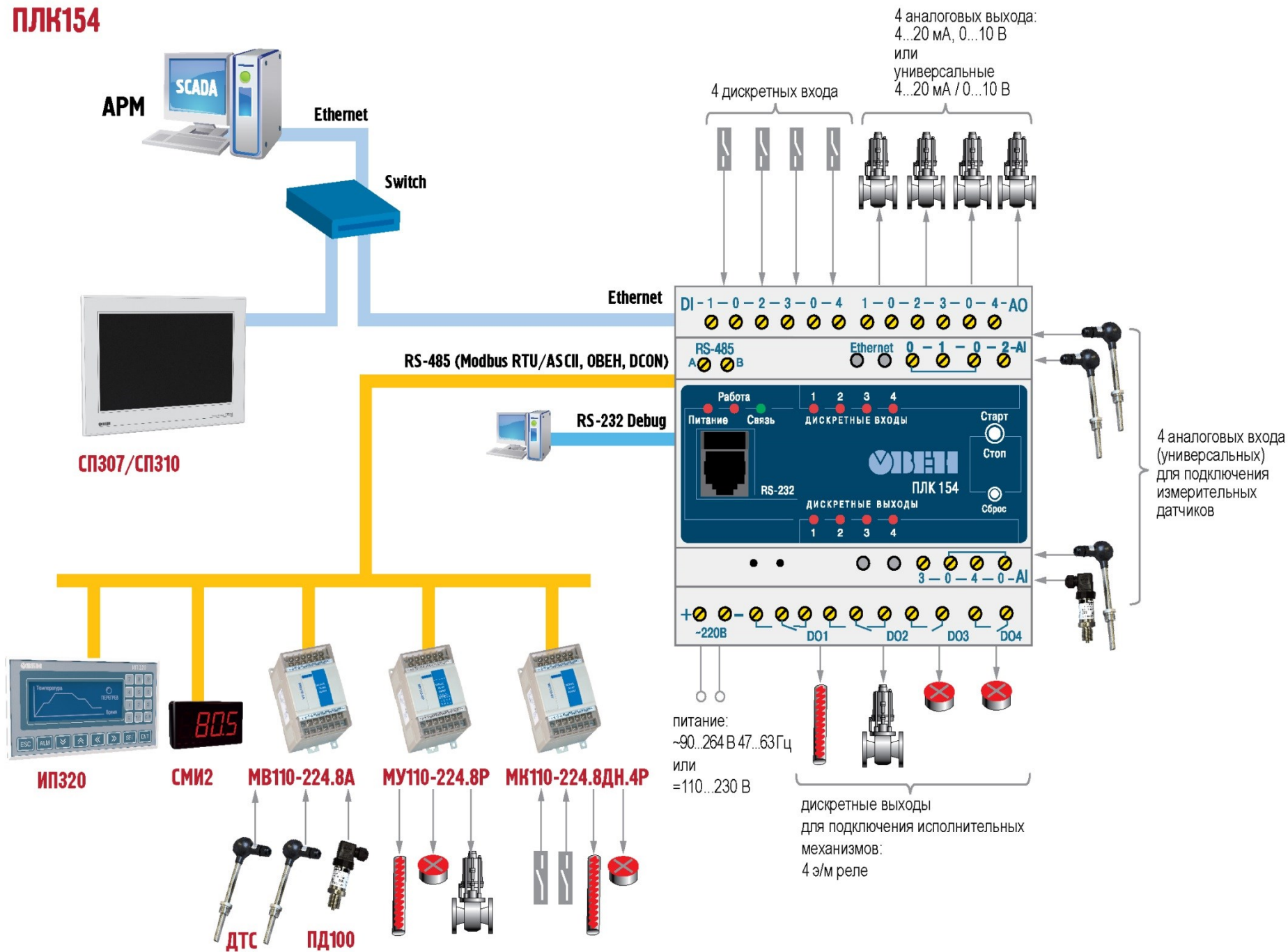
Классификация датчиков

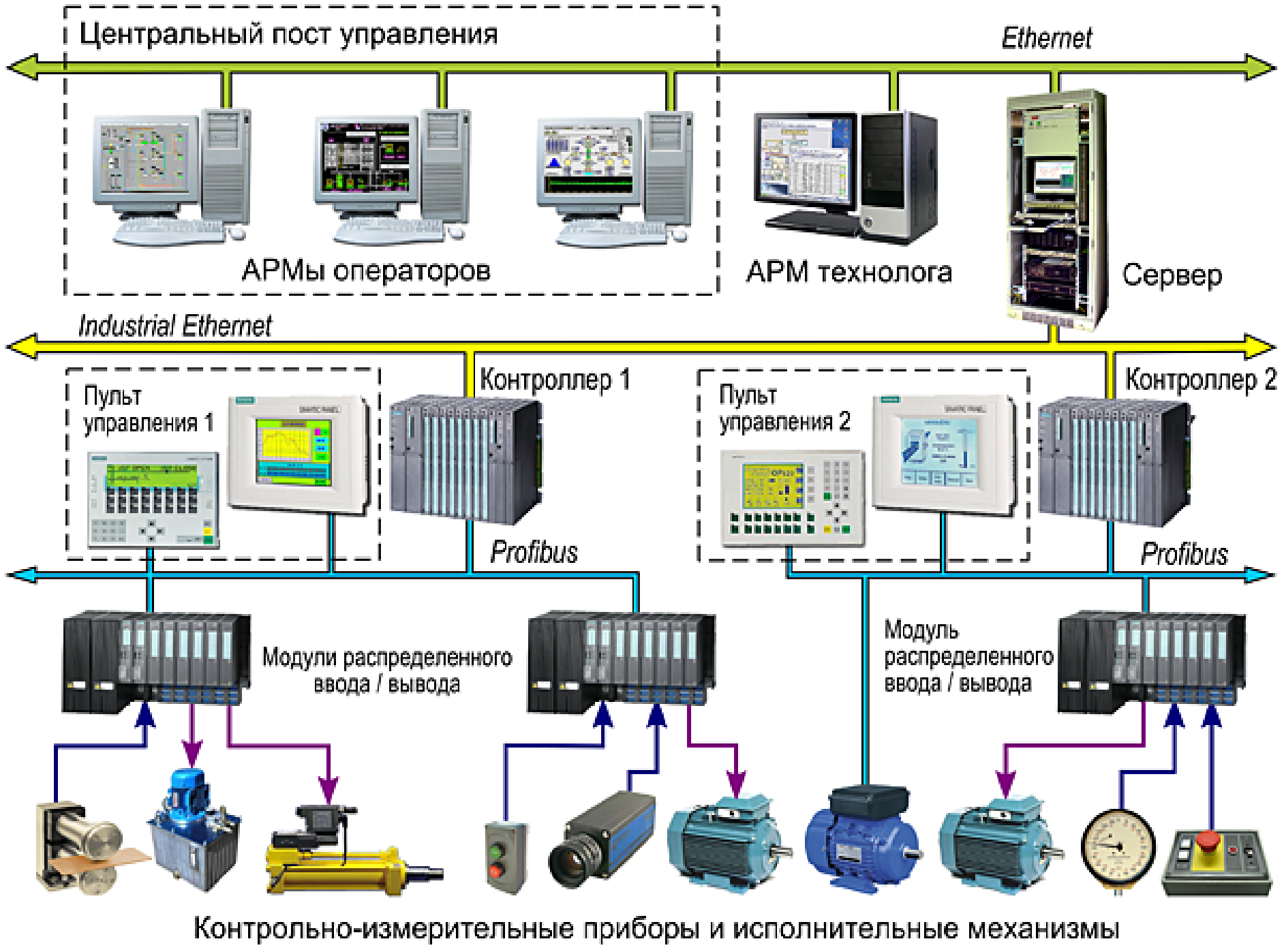


Обобщённая структура PLC

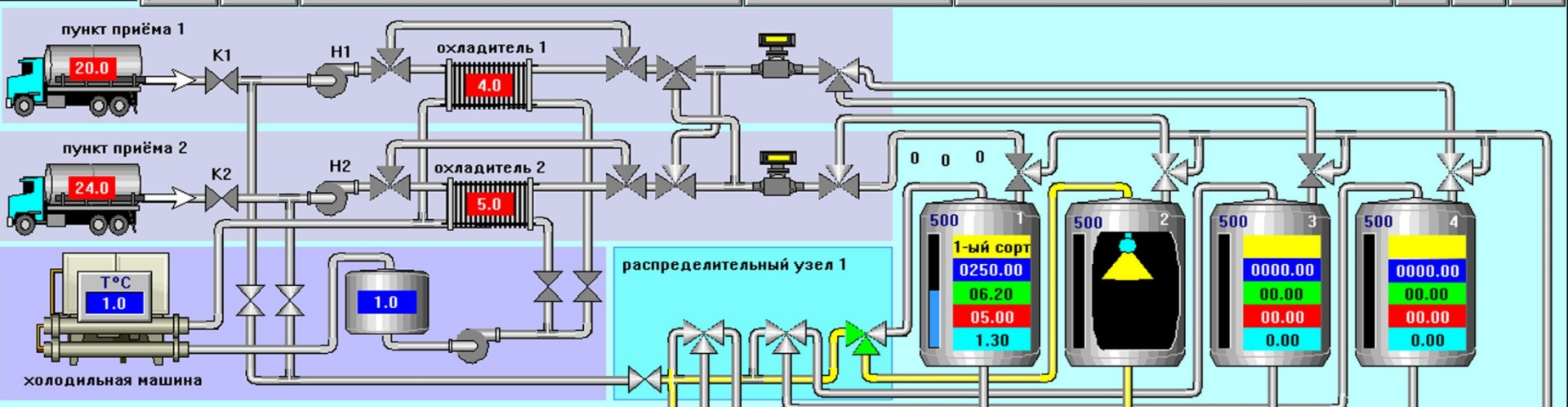


ПЛК154



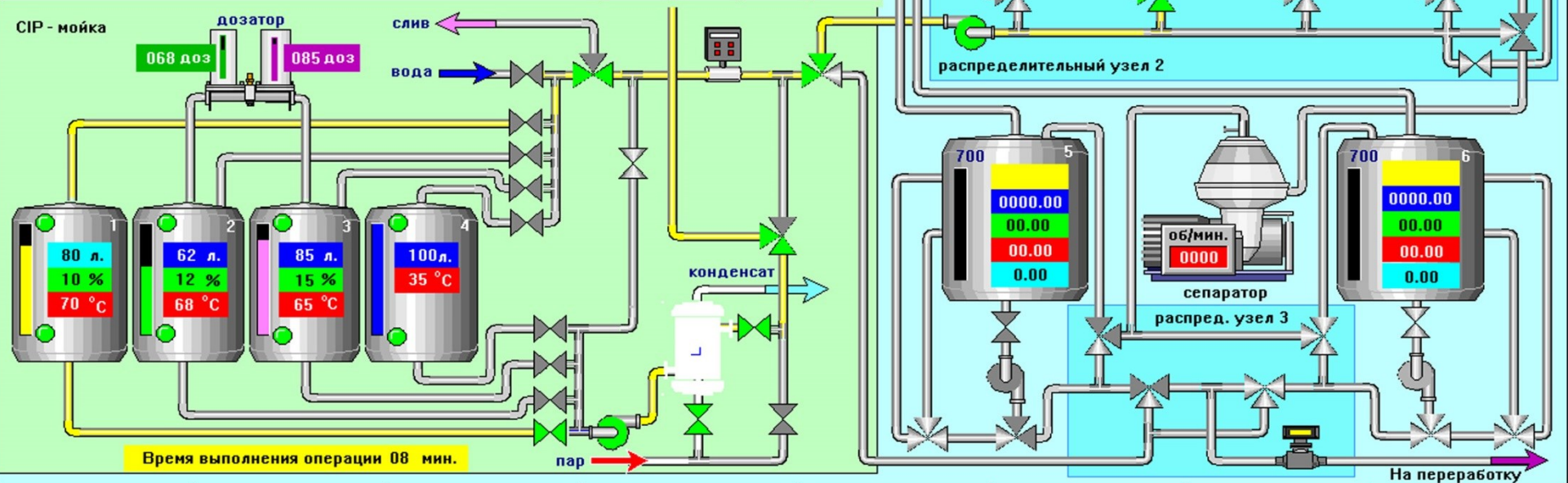


13.03.2008 9:07:38	№ смены 3	№ п. пр. № ёмк. 2 1	сорт молока 1-ый сорт	жирность (%) 06.20	температура (град. С) 05.00	плотность (кг/дм.куб.) 1.30	накладная № 123	аналитич. лист № 456	время 9:03:15	приход (литров) 0250.0	расход (литров) 0000.0	остаток (литров) 0250.0	приход (кг.) 0325.0			
-----------------------	--------------	---------------------------	--------------------------	-----------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------	-------------------------	------------------	---------------------------	---------------------------	----------------------------	------------------------	--	--	--



мойка заданные параметры

растворы мойка слив пуск стоп



Время выполнения операции 08 мин.

пар

конденсат

сепаратор
распред. узел 3

На переработку

ПАРАМЕТРЫ РУЧНОЙ АВТОМАТ ОТЧЁТ АРХИВ ДИАГНОСТИКА ПОМОЩЬ