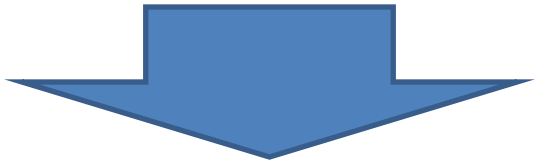
ПОЛНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ БСУ

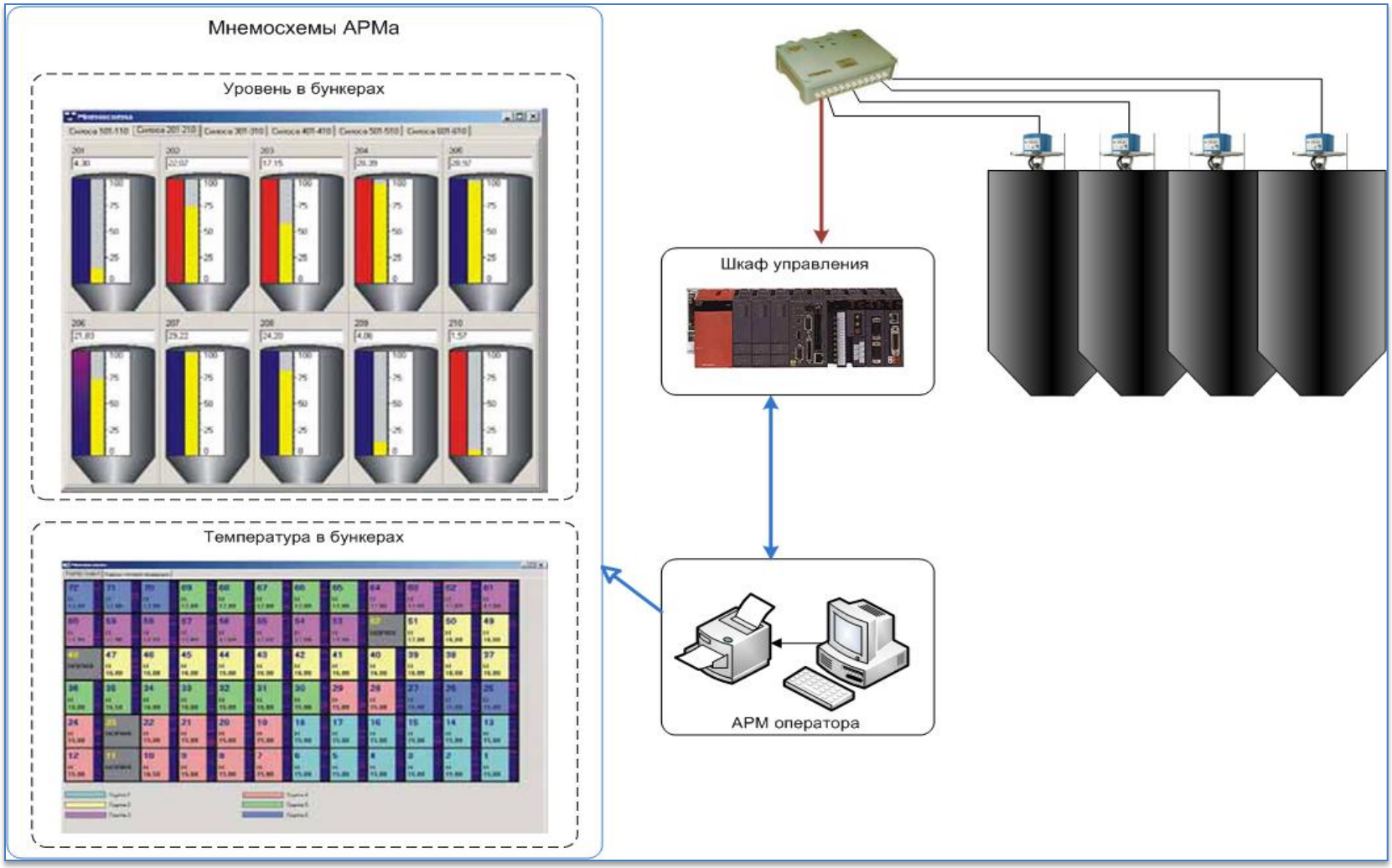
Автоматизация управления системами

- Транспортировки;
- Дозирования;
- Взвешивания;
- Приготовления смесей.

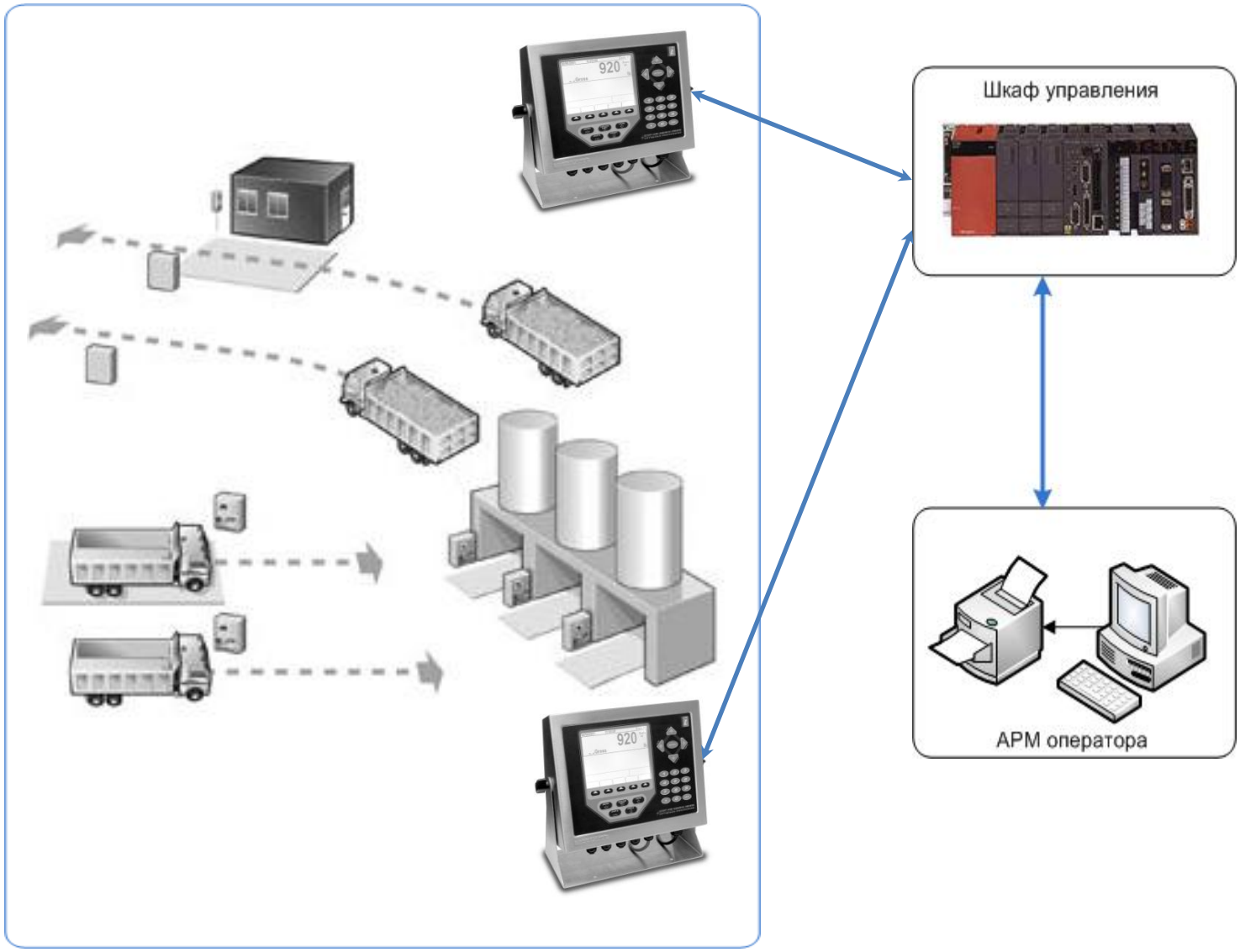
- **Компания «ДКЛ» готова произвести поставку технологического оборудования, оборудования автоматизированной системы управления и выполнить весь комплекс работ:**
- разработку ТЗ;
- проектирование;
- изготовление, поставку и инсталляцию технологического оборудования;
- поставку и монтаж системы управления пневмоприводами;
- поставку, монтаж электросиловой части и системы управления;
- метрологическую аттестацию оборудования;
- пуско-наладочные работы и ввод в промышленную эксплуатацию;
- обучение обслуживающего персонала;
- гарантийное и после гарантийное сопровождение;
- **Дальше показаны примеры внедренных нами систем**



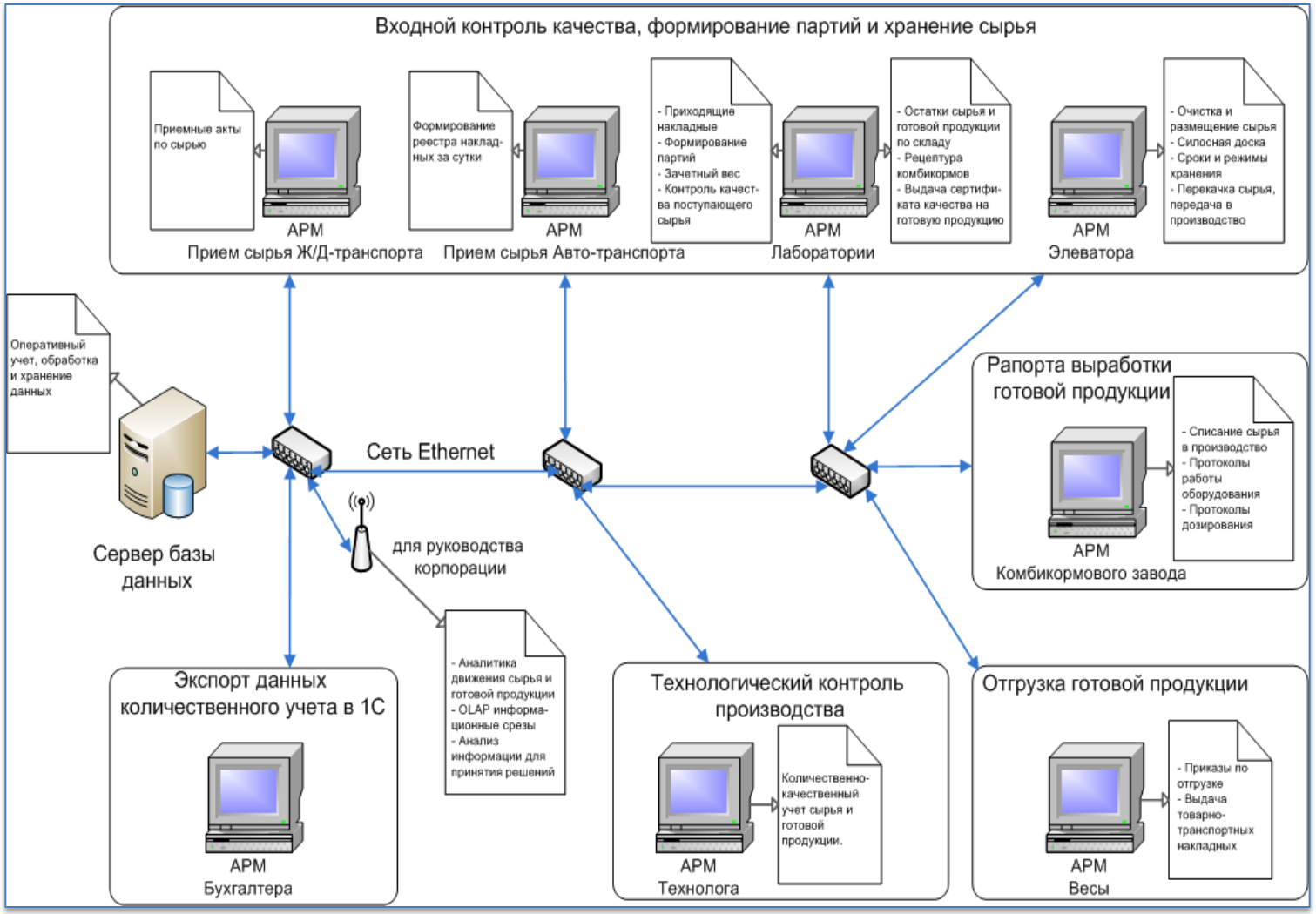
Пример реализации контроля уровня и температуры



Организация приема и отгрузки продукции



Структура информационной сети. Порядок документооборота



Структурная схема АСУ ТП управления технологическими процессами.

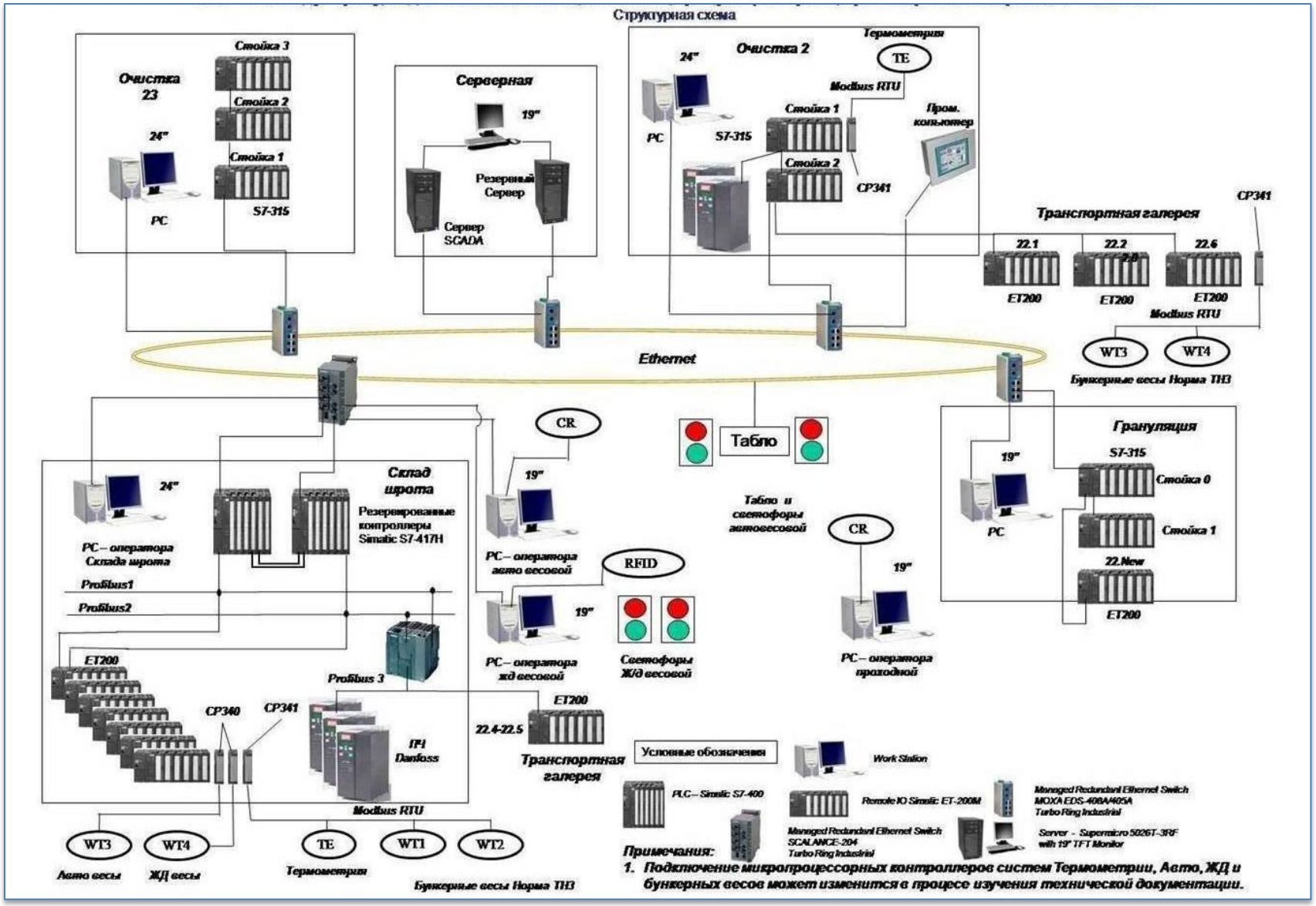
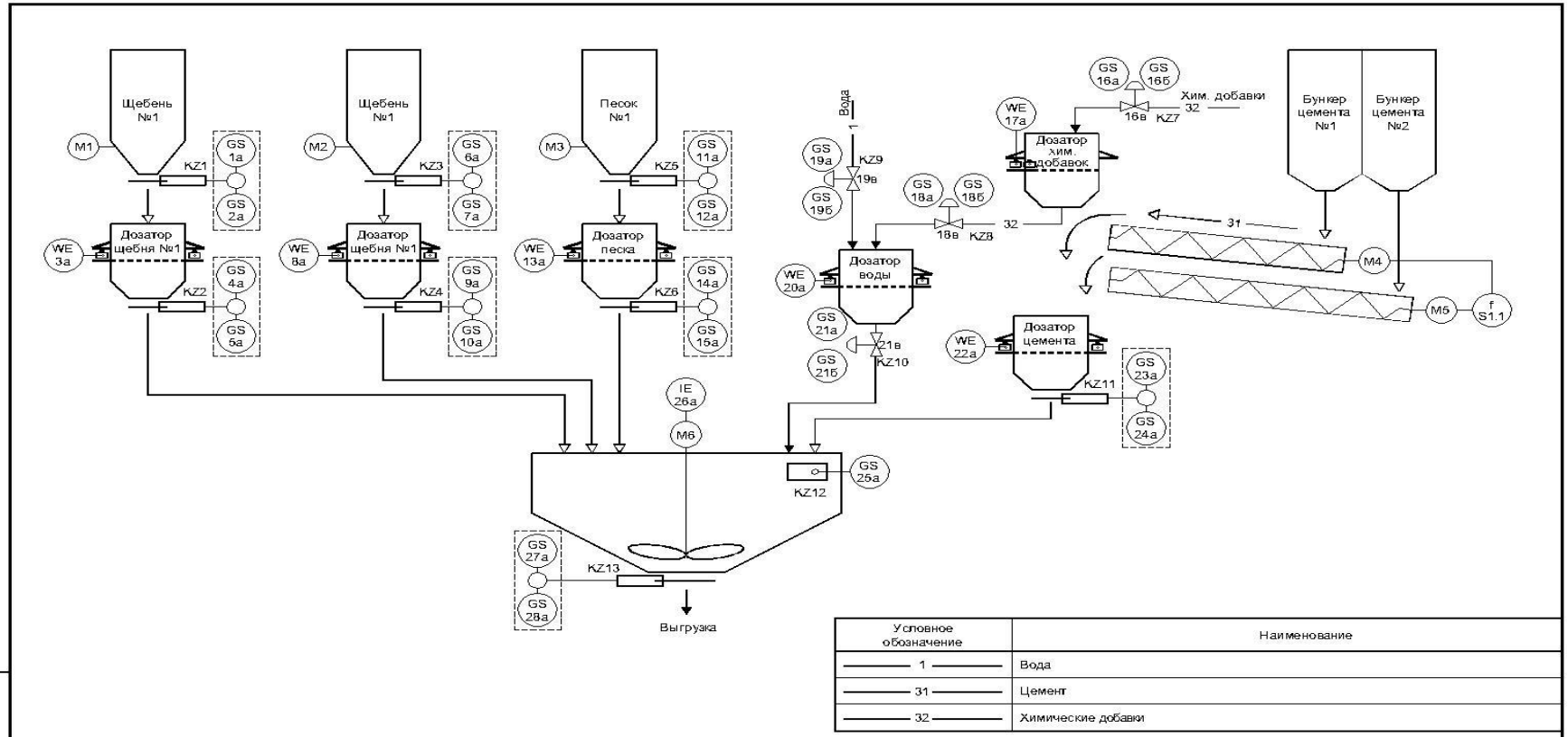


Схема автоматизации



Условное обозначение	Наименование
1	Вода
31	Цемент
32	Химические добавки

Взам.инв.№ | Подпись и дата | Инв.№подл.

Формат А3

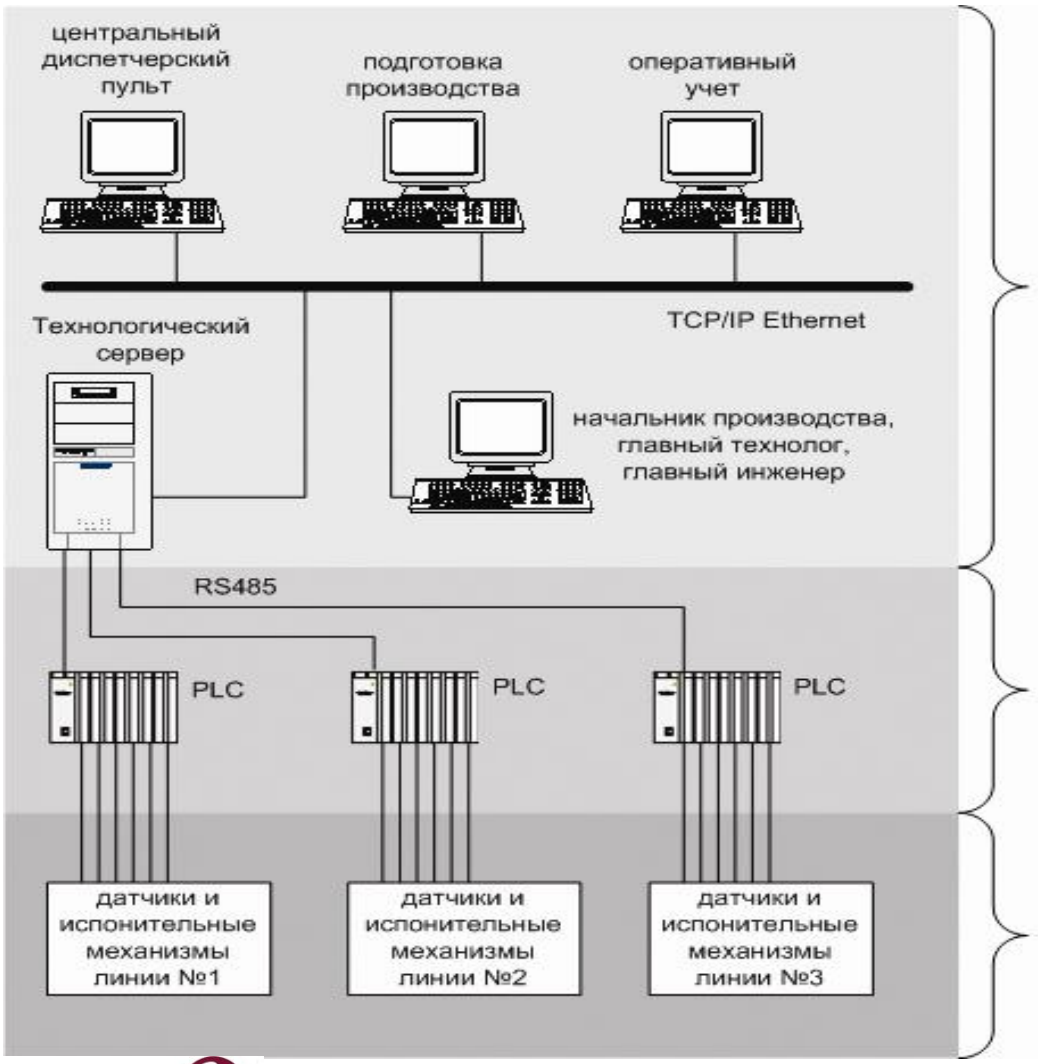
Основными характеристиками предлагаемой системы управления являются:

- 100% автоматизация процесса приготовления бетона;
- Исключение человеческого фактора при производстве;
- Получение бетона заданного качества с постоянными физико-химическими свойствами;
- Оперативный и централизованный контроль и управление параметрами процесса дозирования компонентов смеси;
- Контроль аварийных ситуаций и выполнение блокировок;
- Предоставление информации для анализа функционирования системы;
- Оперативный учёт количества выданной смеси, расхода компонентов;
- Прямой доступ к информации через системные пароли для ограниченного круга лиц;
- Применение компонентов автоматизации исключительно европейского производства наилучшего качества с высокими метрологическими и эксплуатационными характеристиками;
- Готовность системы к масштабированию и расширению функциональных возможностей с наименьшими затратами;

Описание системы управления

- Систему автоматического управления условно можно разбить на три уровня - полевой, средний и верхний.
- К полевому уровню управления относятся дозаторы с запорно-исполнительными механизмами
- Средний уровень - управляющий контроллер, обеспечивающий управление исполнительными механизмами, контроль параметров процессов, обработку аварийных ситуаций, передачу данных процесса на верхний уровень.
- На верхний уровень возложены функции протоколирования и архивирования текущих данных и событий системы, отображение хода процесса, построение графиков и отчетов, предоставление гибкого и удобного операторского интерфейса с управляющей частью системы.
- Поставляемая нами система управления базируется на тензометрическом способе взвешивания компонентов и само - адаптируемых алгоритмах дозирования, выполняемых в свободно – программируемом логическом контроллере. Применение контроллера (а не компьютера или сети распределённых локальных устройств, как это принято в других системах управления) в качестве управляющего устройства позволяет нашим Заказчикам получить надёжную систему реального времени с гарантированным управлением. Применение тензометрических датчиков позволяет получить точное, стабильное взвешивание компонентов смеси, а разработанные нами алгоритмы позволяют получить точность дозирования до 0,1%.

Иерархия построения АСУ ТП



Решение стратегических задач производства: управление ресурсами, долгосрочное планирование и управление производством.

Решение задач оперативного управления: эффективное использование ресурсов, оптимальное исполнение плановых заданий.

Решение задач управления технологическими процессами: сбор и передача параметров процесса (функции датчиков, первичных преобразователей), выполнение управляющих действий (функции исполнительных механизмов).

В состав нашей системы управления, кроме датчиков и исполнительных механизмов, входит:

- шкаф управления комплектный на базе промышленного контроллера Mitsubishi Electrik (Япония)FX3U;
- конструктив шкафа, включая систему освещения, клеммные соединители, автоматические выключатели, реле дискретных сигналов, блоки питания полевого оборудования;
- Автоматические выключатели и пусковая аппаратура, регуляторы частоты вращения для управления приводами шнеков дозирования цемента;
- комплект весового оборудования;
- Комплект программного обеспечения визуализации и управления технологическим процессом для АРМ оператора, инструментальный пакет Citect (Австралия);
- Комплект оборудования КИПиА;
- Комплект датчиков, пневмоаппаратуры (пневмораспределители, исполнительные механизмы, концевые выключатели крайних положений);
- ***В автоматическом режиме обеспечивается:***
- выполнение алгоритма и визуализация процесса приготовления бетона;
- контроль состояния оборудования, корректная обработка аварийных и нештатных состояний;
- выдача сообщений оператору о возникновении нештатных ситуаций;
- накопление статистических данных по каждому компоненту, по каждой смене, дню, неделе, месяцу, году;
- отображение параметров процесса дозирования;
- протоколирование и архивирование текущей информации о процессе;
- ***В ручном (сервисном) режиме обеспечивается:***
- операторское управление отдельными исполнительными механизмами посредством аппаратных кнопок;
- протоколирование и архивирование текущей информации о процессе;

Краткое описание работы бетоносмесительного узла.

Система управления бетоносмесительным узлом даёт возможность приготовления бетонных смесей по различным рецептам, в зависимости от требуемой марки. Для этого в работе оператора предусмотрены следующие функции:

- внесение рецептур (справочник рецептуры);
- заполнение данных для конкретного заказа;
- выбор используемого оборудования для выполнения заказа (технологическая карта оборудования),
- ввод задания по каждому из дозаторов (в ручном режиме или из справочника);
- ввод количества выполнения замесов на тот или иной заказ.

Песок, щебень мелкой фракции (М/Ф) и щебень крупной фракции (К/Ф) из бункеров поступают в соответствующие дозаторы, в количестве определенном по рецепту. Для предотвращения зависания продукта в бункерах (песка) предусмотрены вибраторы. Цемент в дозатор подается шнековыми питателями. Для достижения точности дозирования привода шнековых питателей управляются преобразователем частоты (ПЧ), задаются две скорости: «грубо» и «точно». Из дозаторов продукты поступают на смеситель. Контроль и управление выгрузкой/загрузкой компонентов происходит путем управления положением задвижек под каждым из бункеров.

Над смесителем расположены дозатор воды (вода поступает из напорной коммуникации), и химических добавок (хим. добавки подаются из емкости хим. добавок). Жидкие компоненты (вода и хим. добавки) поступают в смеситель в заданном по рецепту объеме.

В смесителе происходит смешивание материалов в течение заданного оператором времени. Для обеспечения безопасной работы смесителя проводится контроль состояния люков (закрыты/открыты), тока нагрузки привода смесителя, контроль состояния шибера выгрузки смесителя (закрыт/открыт).

После завершения процесса смешивания происходит выгрузка продукции. Для предотвращения зависания продукта предусмотрены вибраторы.

Функции АСУ ТП.

Система обеспечивает:

- автоматическое программное управление технологическим оборудованием:
- пуск и останов оборудования в автоматическом режиме,
- дозирование компонентов смеси (песок, щебень, цемент, вода, хим. добавки) согласно заданию (выбранному оператором рецепту).

Индикацию параметров:

- Вес песка – дозатор песка,
- Вес щебня М/Ф – дозатор щебня М/Ф,
- Вес щебня К/Ф – дозатор щебня К/Ф,
- Вес цемента – дозатор цемента,
- Объем воды – дозатор воды,
- Объем хим.добавок – дозатор хим.добавок.
- Управление приводами и ИМ (исполнительными механизмами) от кнопок управления в ручном режиме или же от ПК в режиме дистанционного управления.
- Сигнализацию при пуске линии в автоматическом режиме.

Сигнализацию оператору АРМа:

- о состоянии работы технологического оборудования,
- о положении исполнительных механизмов,
- о нарушениях технологического режима,
- об аварийных ситуациях.

Останов работы линии при возникновении аварийных (или других нештатных) ситуаций.

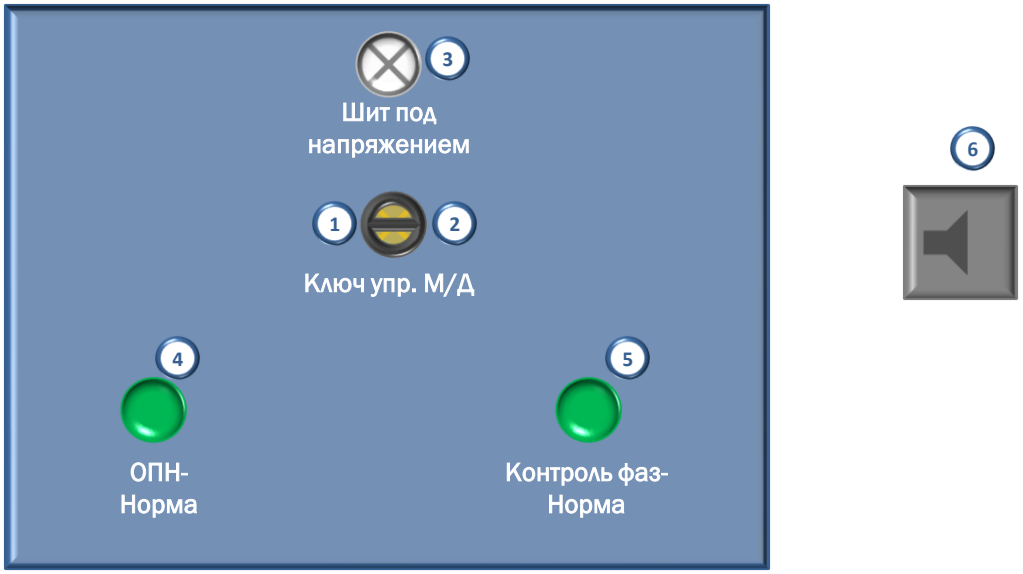
Программное обеспечение осуществляет:

- Отображение и протоколирование значения всех параметров, положения регулирующих органов и состояния электроприводов.
- Архивирование сигналов тревог и событий.
- Возможность изменения границ тревог для технологических параметров.
- Создание протоколов реализации заказа (учет расхода используемого сырья как в общем объеме заказа так и в каждом отдельном замесе).

Параметры контроля и управления

Участок местного пульта управления:

1) «Положение ключа управления БСУ» - отслеживание положения ключа управления работы установки в режиме - «Местное/ Дистанционное»;
2) «Работа в автоматическом режиме» - световая сигнализация о работе установки в дистанционном режиме;
3) «Наличие питающего напряжения в шкафу ~380В» - отслеживание сигнала;
4) «ОПН-Норма» - отслеживание сигнала управляющего напряжения;
5) «Контроль фаз» - контроль напряжения в 3-фазных сетях;
6) «Предпусковая сигнализация» - генерация сигнала при запуске линии.



Параметры контроля и управления
(продолжение)

Участок дозирования инертных компонентов:

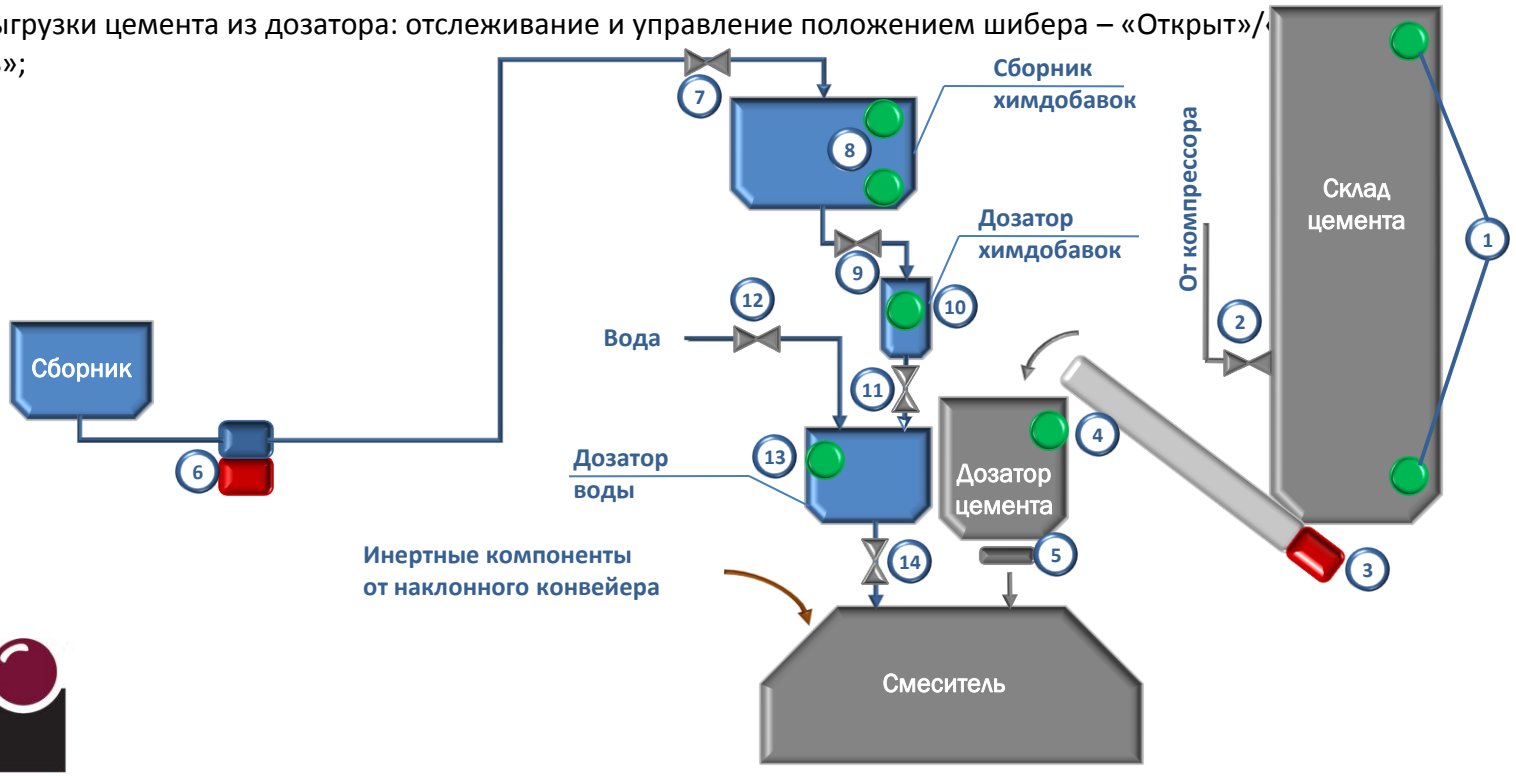
1) Шибер выгрузки щебня из бункера №1: отслеживание и управление положением шибера – «Открыт»/«Закрыт», «Открыть»;
2) Шибер выгрузки щебня из бункера №2: отслеживание и управление положением шибера – «Открыт»/«Закрыт», «Открыть»;
3) Шибер выгрузки песка из бункера №1: отслеживание и управление положением шибера – «Открыт»/«Закрыт», «Открыть»;
4) Шибер выгрузки песка из бункера №2: отслеживание и управление положением шибера – «Открыт»/«Закрыт», «Открыть»;
5) Вибратор щебня: отслеживание и управление работой вибратора - «Включен», «Пуск»;
6) Вибратор песка: отслеживание и управление работой вибратора - «Включен», «Пуск»;
7) масса дозируемых компонентов - «Вес инертных компонентов (щебень, песок)» (аналоговый сигнал);

Параметры контроля и управления

(продолжение)

Участок дозирования цемента, воды и химических добавок:

1) Склад цемента: отслеживание уровня в бункере цемента - «Максимальный», «Минимальный» (дискретные сигналы);
2) Клапан аэрации: управление работой клапана – «Включить»;
3) Питатель шнековый: отслеживание и управление работой ПЧ (преобразователя частоты), при дозировании цемента из склада – «ПЧ-норма», «ПЧ - Пуск», «ПЧ - Грубо», «ПЧ - Точно»;
4) Дозатор цемента: отслеживание параметра – «Вес цемента» (аналоговый сигнал);
5) Шибер выгрузки цемента из дозатора: отслеживание и управление положением шибера – «Открыт»/«Открыть»;



Параметры контроля и управления
(продолжение)

Участок дозирования цемента, воды и химических добавок (окончание):

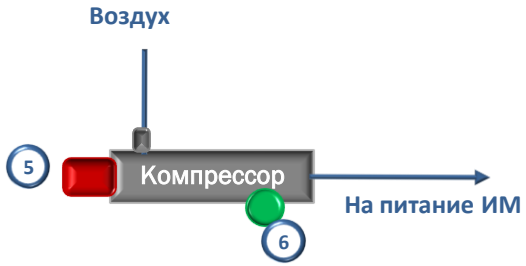
6) Насос подачи химических добавок: отслеживание и управление работой насоса - «Включен», «Пуск»;
7) Клапан подачи химических добавок в сборник: отслеживание и управление положением клапана – «Открыт»/«Закрыт», «Открыть»;
8) Сборник химических добавок: отслеживание уровня в сборнике - «Максимальный», «Минимальный» (дискретные сигналы);
9) Клапан набора химических добавок в дозатор химдобавок: отслеживание и управление положением клапана – «Открыт»/ «Закрыт», «Открыть»;
10) Дозатор химдобавок: отслеживание параметра - «Объем химдобавок» (аналоговый сигнал);
11) Клапан слива химических добавок из дозатора химдобавок (в дозатор воды): отслеживание и управление положением клапана – «Открыт»/ «Закрыт», «Открыть»;
12) Клапан подачи воды в дозатор воды: отслеживание и управление положением клапана – «Открыт»/ «Закрыт», «Открыть»;
13) Дозатор воды: отслеживание параметра – «Объем воды» (аналоговый сигнал);
14) Клапан подачи слива воды из дозатора воды (в бетоносмеситель): отслеживание и управление положением клапана – «Открыт»/ «Закрыт», «Открыть».

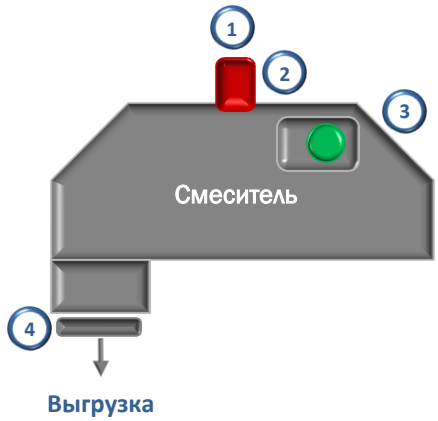
Параметры контроля и управления

(окончание)

Смеситель и компрессор:

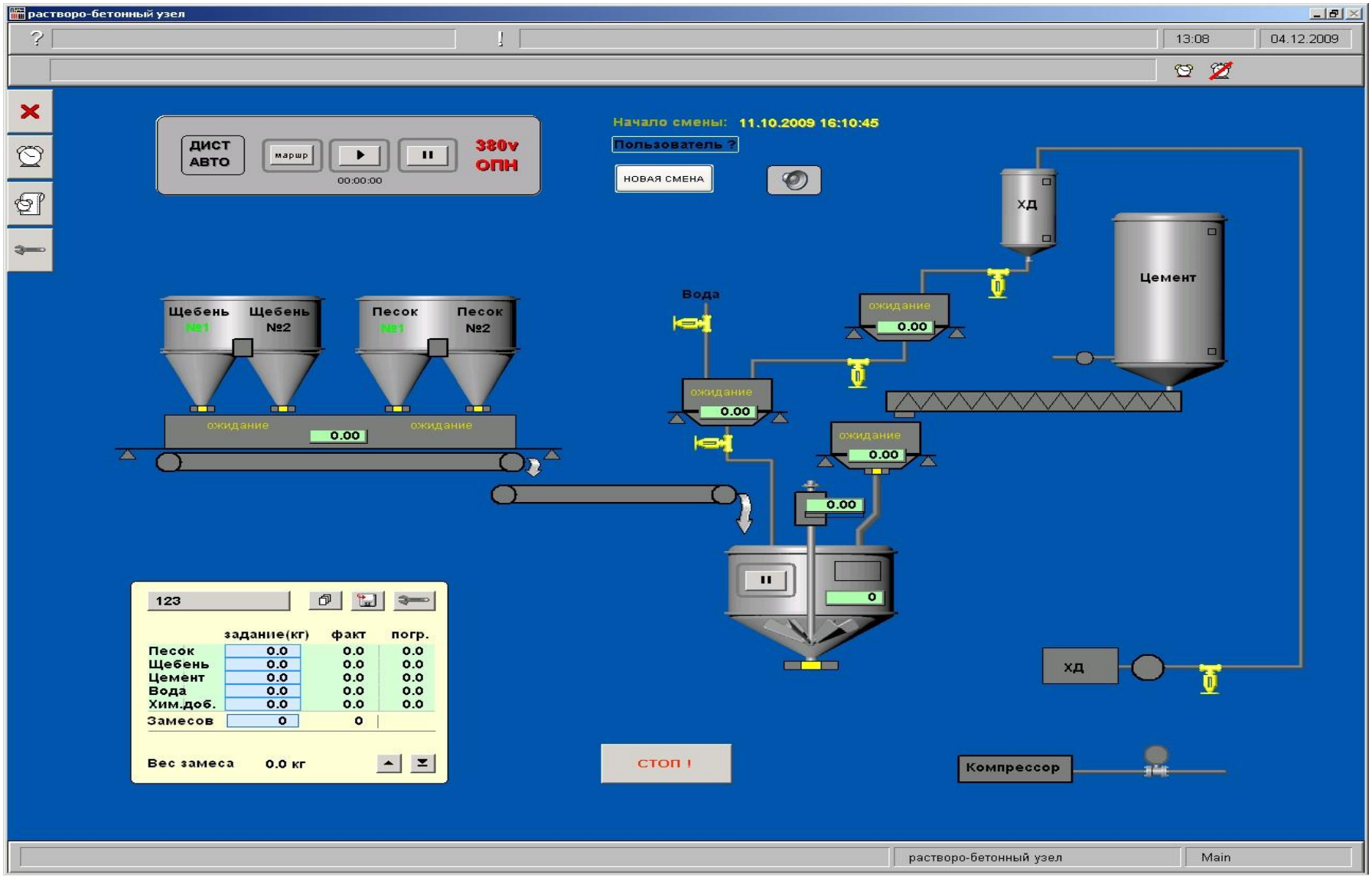
1) Смеситель: отслеживание и управление работой смесителя- «Включен», «Пуск»;
2) Смеситель: отслеживание параметра – «Ток нагрузки смесителя» (аналоговый сигнал);
3) Люк смесителя: отслеживание положения люка – «Закрыт»;
4) Шибер выгрузки смесителя: отслеживание и управление положением шибера – «Открыт»/«Закрыт», «Открыть»;
5) Компрессор: отслеживание и управление работой компрессора «Включен», «Пуск»;
6) Компрессор: отслеживание параметра – «Давление воздуха 600 кПа» (дискретный сигнал);





Шкафы управления АСУ ТП

Пример компьютерного интерфейса АРМ оператора.



CB-2

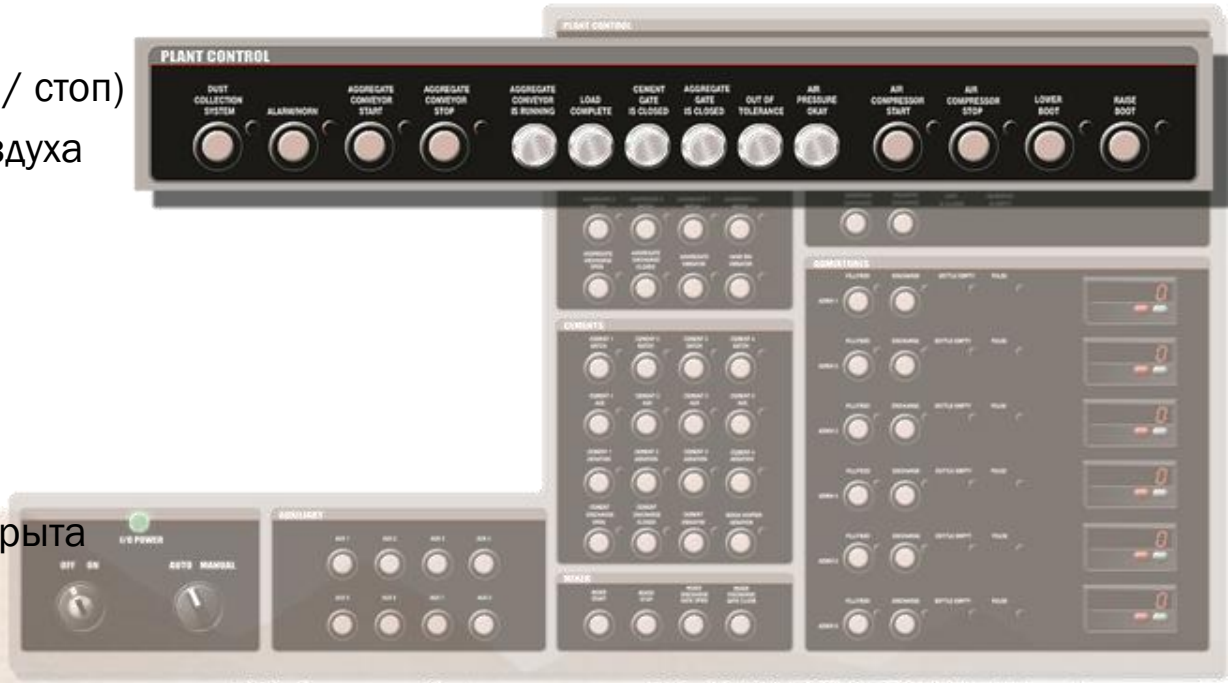
Автоматизированная система
для бетонных заводов

dkl

СВ-2 Контроллер управления БСУ

Управление системой

- Система пылеулавливания
- Тревога /Хорн
- Конвейер наполнителей (старт / стоп)
- Управление компрессором воздуха
- Контроль загрузки



Контрольные лампы для:

- Конвейера наполнителей
- Давление воздуха
- Вне допуска
- Заслонка наполнителей закрыта
- Заслонка цемента закрыта
- Конвейер наполнителей
- Загрузка окончена

СВ-2 Контроллер управления БСУ

Контроль воды

- Весовой или объемный метод
- Горячая и холодная вода
- Состояние объемного счетчика
- Контроль разгрузки емкости и «пустой»
- Настраиваемый «хвост» воды
- Счетчик воды

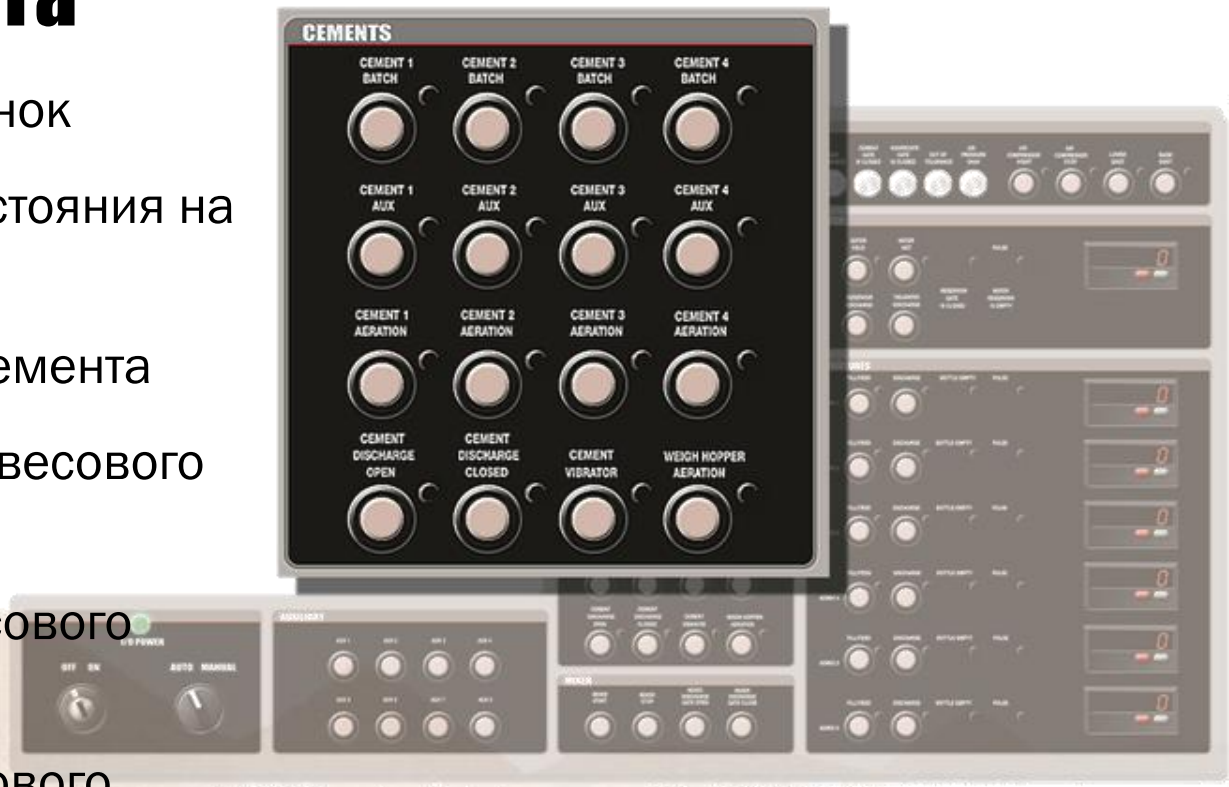
CB-2 Контроллер управления БСУ

Контроль наполнителей

- 8 односкоростных заслонок
- Световая индикация состояния заслонок
- Контроль и управление заслонкой весового бункера
- Контроль вибратором наполнителя
- Контроль вибратором песка

Контроль цемента

- 4 двухскоростных заслонок
- Световая индикация состояния на каждую заслонку
- Аэрация 4-х бункеров цемента
- Управление разгрузкой весового бункера цемента
- Контроль вибратора весового бункера
- Контроль аэрацией весового бункера



Контроль миксера

- Запуск миксера
- Остановка миксера
- Управление разгрузкой миксера
- Световая индикация статуса всех процессов

СВ-2 Контроллер управления БСУ

Контроль добавок

- Автоматическое и ручное управление
- До 6-ти добавок
- Контроль наполнения с световой индикацией
- Контроль разгрузки емкости
- Статус емкость пустая

Дополнительные устройства

- До 8-ми дополнительных контрольных процессов
- Все с ламповой индикацией

СВ-2 Контроллер управления БСУ

Рецепты

- 2,200 рецептов
- До 18-ти компонентов в каждом рецепте
- Сумматор рецептур по каждой формуле
- Рецепты в 1 м3
- Клонирование рецептур

СВ-2 Контроллер управления БСУ

Configuration Parameters

- Индивидуальные имена для рецептур и компонентов
- Индивидуальная пре-акт и в диапазоне для каждого компонента
- Jog table automatically selects correct jog time
- Individual over / under tolerances for each ingredient
- Volume per pulse conversions for metered ingredients
- Delayed discharges to “Ribbon” aggregates, cements, water and admixtures
- Discharge rate specific to each truck
- Zero tolerance values for each scale

BULK MATERIALS

СВ-2 Контроллер управления БСУ

Order-Centric Loading

- ✓ Система открывает транзакцию на базе требований заказа
- ✓ Информация о заказчике
- ✓ Информация о рецепте
- ✓ Информация об объеме (система разделяет заказ на количество автомобилей)
- ✓ Информация об адресе доставки
- ✓ Инфо о направлениях или инструкциях
- ✓ Дополнительная информация
- ✓ Время отгрузки
- ✓ Номер ID или номер заказа

BULK MATERIALS

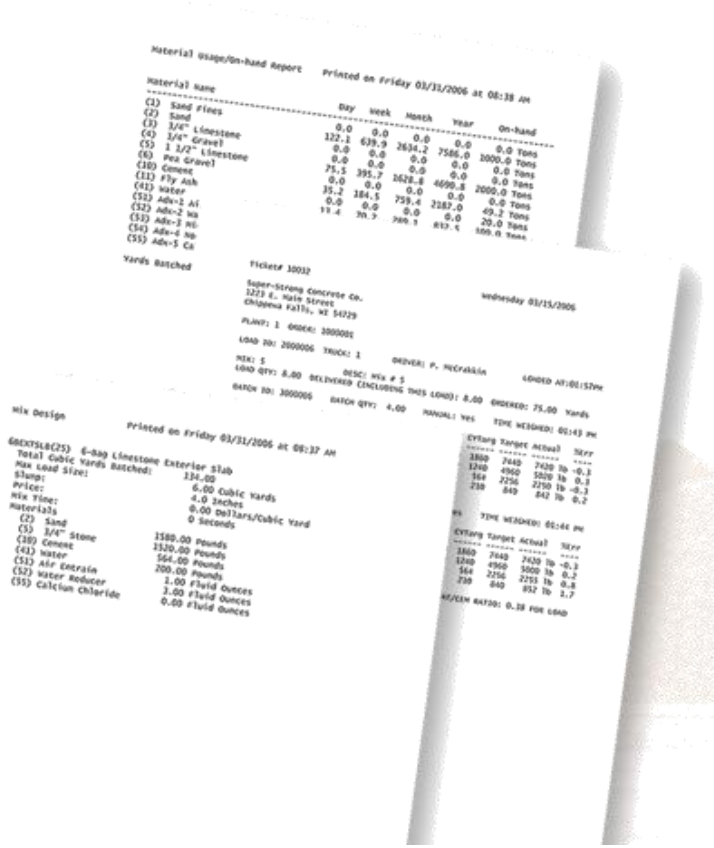
СВ-2 Контроллер управления БСУ

Процесс работы

1. Введите номер рецепта или код
2. ID автомобиля
3. Введите количество бетона в м3
4. Просмотрите каждый вес компонентов перед стартом
5. Скорректируйте парамметры рецептур, если требуется
6. Добавьте сколько нужно добавок не меняя записанный рецепт
7. СТАРТ

Отчеты

- Дополнительный RS-232 принтер
- Автоматическая печать квитанции
- Повторная печать последней квитанции процесса перед началом следующего
- Отчет об использованных материалах
- Отчет о рецептах
- Отчет о конфигурации системы



СВ-2 Контроллер управления БСУ

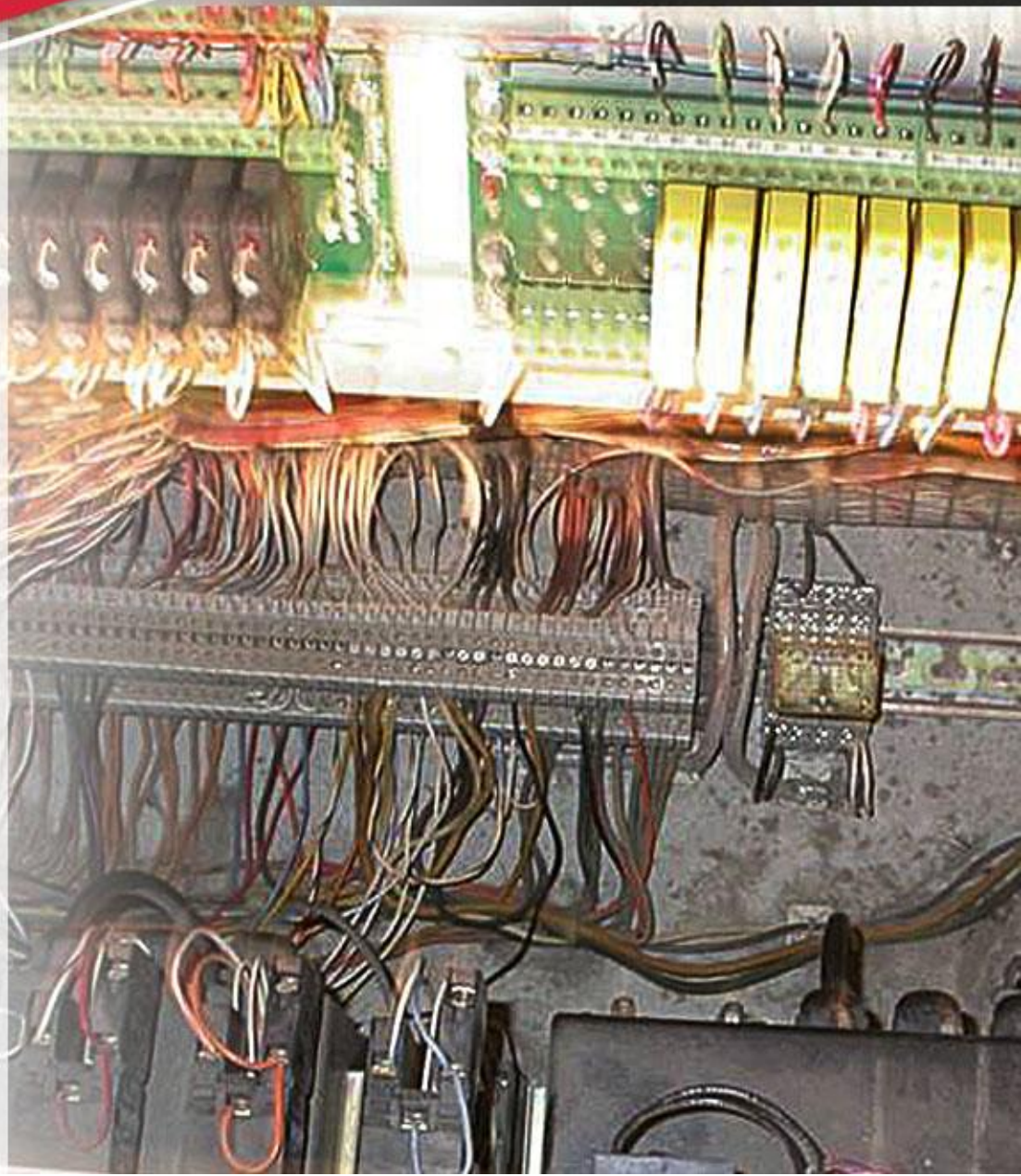
Инсталляция

- Трех-дневный процесс
- Необходим электрик
- Обычно за выходные дни
- Требуется калибровка весов
- Требуется тестирование материалов

СВ-2 Контроллер управления БСУ

Установка
День 1

- Определение существующей электрической разводки
- от 4 до 8



BULK MATERIALS

СВ-2 Контроллер управления БСУ

Установка
День 2

- Подключение контроллера
- Калибровка весов
- Загрузка рецептур
- Настройка завода
- Опробование на малых объемах
- Идентификация операторов

СВ-2 Контроллер управления БСУ

Установка
День 3

- Запуск завода
- Подготовка операторов
- Настройка параметров взвешивания
- Тренировка операторов
- Обмен телефонными номерами
- Тренировка операторов и «по 100»
- Удостоверяемся что заказчик доволен!

ООО «ДКЛ»

Днепровская набережная, 19

Киев, 02002, Украина

т/ф +38 (044) 568 53 62

E-Mail: admin@dkl.ua

Сайт: http://dkl.ua