

# СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ НЕФТЕБАЗОЙ

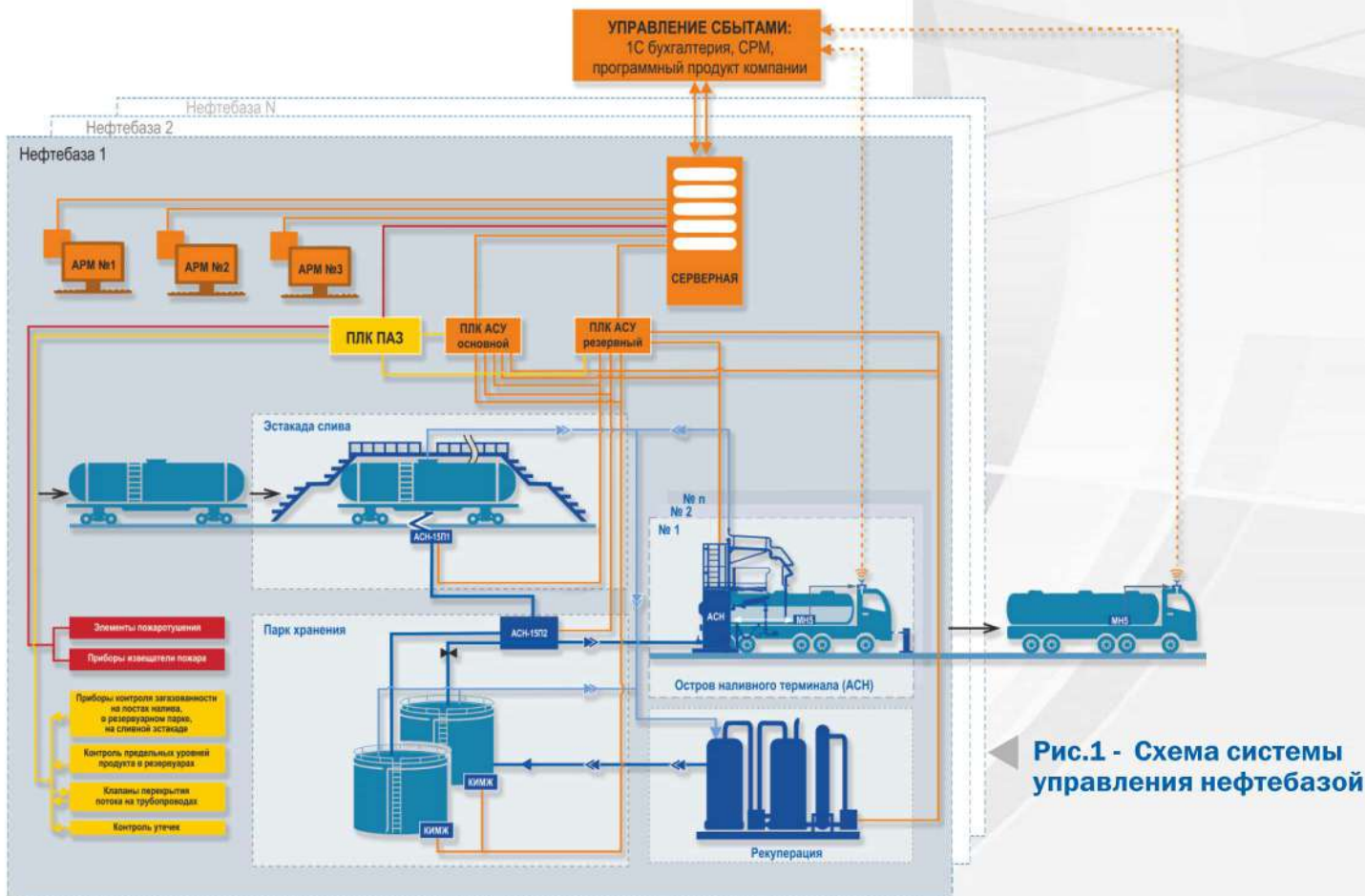


**Система управления нефтебазой – комплекс оборудования и программного обеспечения, предназначенный для управления технологическими и административными процессами налива, слива, хранения, перевозки нефтепродуктов и дистанционного контроля состояния оборудования и аварийной защиты.**

Система управления нефтебазой включает в себя систему управления технологическим процессом и систему противоаварийной защиты.

Система управления технологическим процессом непосредственно обеспечивает управление основными и вспомогательными технологическими блоками такими как железнодорожная эстакада, площадка слива/налива автомобильных цистерн, резервуарный парк, насосные и установки перекачки продукта, компрессорные, котельные и др.

*АО Промприбор, имея 60 летний опыт в изготовлении средств учета для нефти и нефтепродуктов, может предложить системы управления нефтебазами с организацией контроля учета и сохранности на всем цикле движения продукта от НПЗ до АЗС.*

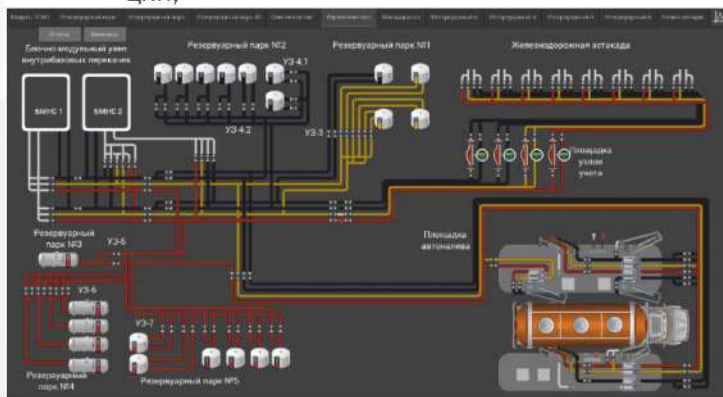


**Рис.1 - Схема системы управления нефтебазой**

# СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ НЕФТЕБАЗОЙ

## ОСНОВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ:

- 1 Удаленная визуализация, мониторинг и управление процессами, с возможностью работы нескольких пользователей одновременно;
- 2 Минимизация и прозрачность потерь продукта;
- 3 Автоматизация процессов для минимизации влияния человеческого фактора;
- 4 Автоматическое формирование маршрута слива, налива и перекачки;
- 5 Гибкая наращиваемая структура, легко адаптируемая к изменениям характеристик технологических процессов во времени, обеспечивающая модификацию алгоритмов;
- 6 Взаимодействие с MES и ERP системами;
- 7 Обеспечение противоаварийной защиты (ПАЗ) технологического оборудования и объекта в целом, на отдельном выделенном отказобезопасном контроллере;
- 8 Сбор, хранение и архивирование данных, получение трендов, отчетов за определённые периоды времени;
- 9 Ведение базы данных, содержащей протокол работы оборудования и журнал событий;
- 10 Горячее резервирование базы данных;
- 11 Возможность резервирования:
  - на уровне контроллеров и модулей устройств связи с объектом - с функциями автоматического «безударного» переключения на резервный;
  - на уровне серверов - применение двух физических серверов со средствами виртуализации;
- 12 Возможность выделения отдельных серверов для системы хранения данных;
- 13 Доменная политика учетных записей, персонализированные учетные записи с разграничением прав доступа, с передачей в базу данных неудачных попыток авторизации пользователей;
- 14 Автоматизированная обработка документации по учёту принятого и отпущенного топлива;
- 15 Учёт нефтепродуктов с защитой результатов от модификации по нескольким видам расчёта в зависимости от состава оборудования (плотноммеры, влагомеры, массовые расходомеры);
- 16 Вычисление фактической массы, объёма и плотности, приведённых к стандартным условиям;
- 17 Возможность отпуска фирменного топлива за счёт управления дозирующими установками Промприбор, Honeywell, ISOIL, EVA-Container и др;
- 18 Система электронной очереди со светодиодными видеозэкранами и местами саморегистрации водителей;
- 19 Шкафы контроллеров, коммутаторные и серверные оборудованы концевыми выключателями на открытие дверей с сохранением в системе данных о срабатывании;
- 20 Разделение шкафов по функциональной принадлежности для предотвращения несанкционированного доступа к информационным сетям;
- 21 Ведение журналов наработки оборудования;
- 22 Диагностика состояния оборудования и обеспечение возможности проведения планово-предупредительных ремонтов;
- 23 Возможность изготовления в виде блочно-модульного здания в состоянии готовности к подключению к инженерным сетям.



**Рис. 2 – Модуль SCADA  
Система управления нефтебазой**

# СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ НЕФТЕБАЗОЙ

## СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТАМИ НЕФТЕБАЗЫ ИМЕЕТ ДВА ВОЗМОЖНЫХ ТИПА ПОСТРОЕНИЯ:

**1. Распределенная система управления**, где каждое сливное или наливное устройство имеет в своем составе специализированный полевой взрывозащищенный контроллер БУИ или БУС, устанавливаемый непосредственно на посту слива/налива, а функции ПАЗ выведены на отдельный общий централизованный контроллер.



Рис. 3 – Схема распределенной системы управления

**2. Централизованная система управления**, где устройства налива имеют только датчики и исполнительные механизмы, а управление осуществляется от централизованного контроллера РСУ, но функции ПАЗ, также как и в распределенной системе выведены на отдельный общий централизованный контроллер.



Расшифровка обозначений	
<b>БВ</b>	блок сбора информации с технологических датчиков ДТ; Д
<b>БУИ</b>	блок управления оборудованием островка налива
<b>БЗА</b>	блок контроля заземления автоцистерн
<b>Д, ДТ</b>	датчики технологические
<b>ДП</b>	дозатор присадок
<b>КР</b>	клапаны отсечные регулирующие
<b>М</b>	массометр
<b>МН</b>	монитор контроля за переливом продукта
<b>Н</b>	насос подачи продукт
<b>ПЛК ПАЗ</b>	программируемый логический контроллер противоаварийной защиты
<b>ПЛК АСУ</b>	программируемый логический контроллер автоматизированной системы управления

Рис.4-Схема централизованной системы управления

# СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ НЕФТЕБАЗОЙ

## ФУНКЦИИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТАМИ НЕФТЕБАЗЫ Автомобильная/ железнодорожная эстакада

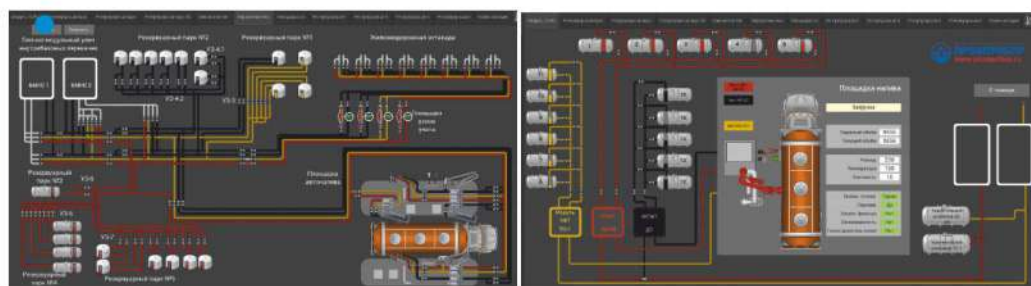
### ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ

- механических повреждений сливных, наливных устройств, трапов перекидных путем блокировки движения состава (красный свет светофора) по условию, что если хоть одно устройство не находится в гаражном положении;
- возникновения аварийных ситуаций путем перекрытия запорной арматуры и клапанов-отсекателей на подводящих коллекторах и сливных/наливных устройств по превышению допустимых концентраций порога 2 и сигналов от пожарной сигнализации;
- обрыва клещей заземления путем блокировки движения состава (красный свет семафора) при условии, что если хоть одно устройство слива или налива находится в состоянии «заземлено»;
- накопления статического электричества путем перекрытия потока продукта клапаном отсекающим сливного/наливного устройства при отсутствии заземления цистерны;
- переливов путем перекрытия потока продукта клапаном-отсекателем наливного устройства при срабатывании ограничителя уровня налива на наливном накопнике по мере заполнения цистерн;
- накопления статического электричества путем ограничения производительности клапана-отсекателя наливного устройства до максимально допустимой скорости налива при начальном заполнении цистерн (до момента затопления сопел наливного наконечника на 0,4-0,5 метра) до скорости налива не более 1м/с;
- гидроударов и обеспечение точности заданной дозы путем ограничения производительности клапана-отсекателя наливного устройства в конечный момент налива перед отключением;

### ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- метрологических измерений параметров налива (масса, объем, средняя температура, средняя плотность) партии продукта за счет применения массового расходомера;
- двухсторонних переговоров между сливо-наливщиком и оператором за счет применения встраиваемых переговорных устройств и громкоговорителей;
- дистанционного отключения подачи продукта кнопками дистанционного отключения;
- световой и звуковой сигнализацией при достижении концентраций горючих газов в воздухе, превышающих значения «предельных концентраций порогов 1 и 2»;
- светового и звукового извещения о пожаре от пожарных извещателей и сигналов от пожарной сигнализации;
- контроля давления, температуры, наличия и скорости движения жидкости по трубопроводам с выводом показаний;
- дистанционного управления оперативными задвижками, сигнализации положения.

Рис. 5 – Модуль SCADA  
Площадка автоналива

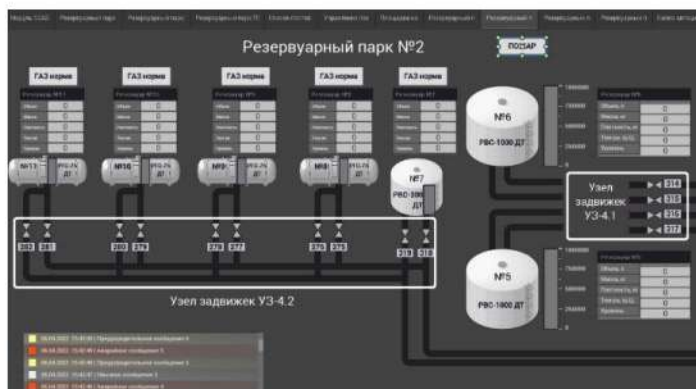


# СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ НЕФТЕБАЗОЙ

## ФУНКЦИИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТАМИ НЕФТЕБАЗЫ

### Резервуарный парк

- дистанционный контроль уровня, массы, температуры нефтепродуктов;
- дистанционное управление оперативными задвижками резервуаров и технологических трубопроводов;
- автоматическое закрытие приемных задвижек резервуаров при предельных уровнях налива;
- автоматическое открытие задвижки на байпасной линии предохранительных клапанов узла защиты от повышения давления при приеме из нефтепродуктопроводов;
- автоматизация стационарной системы пожаротушения;
- сигнализация предельных (верхнего и нижнего) рабочих уровней;
- сигнализация положения "открыто-закрыто", "промежуточное" дистанционно управляемых задвижек;
- сигнализация верхнего аварийного уровня;
- световое и звуковое извещение о пожаре от пожарных извещателей и сигналов от пожарной сигнализации.



**Рис. 6 – Модуль SCADA  
Резервуарный парк**

## ФУНКЦИИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТАМИ НЕФТЕБАЗЫ

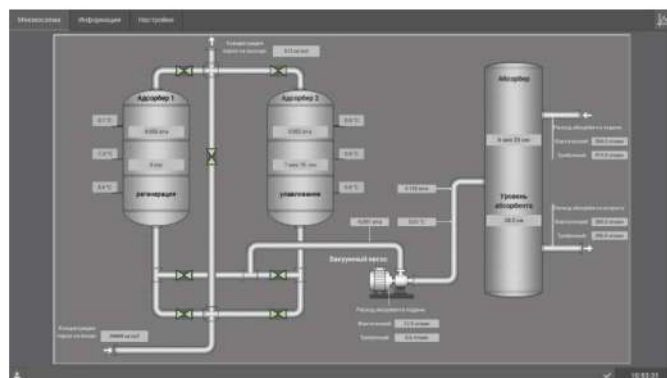
### Насосная / Установки перекачки продукта

- дистанционный контроль давления на нагнетании насосов;
- дистанционный контроль вибрации насосов;
- дистанционный контроль температуры подшипников;
- дистанционное управление вакуумными и грузовыми насосными агрегатами, задвижками на нагнетании насосного агрегата;
- автоматическая защита двигателей насосных агрегатов;
- автоматическое управление системами смазки и охлаждения насосных агрегатов;
- автоматическое управление механизмами аварийной приточно-вытяжной вентиляции при повышении концентрации паров;
- автоматическое отключение всех механизмов (кроме вытяжных вентиляторов) при затоплении помещения и при пожаре;
- централизованное отключение всех насосных агрегатов и вентиляторов с помощью аварийного кнопочного поста;
- автоматическая блокировка работы насосных агрегатов и систем вентиляции (приточных вентиляторов, заслонок на входных воздуховодах и клапанов на трубопроводах подачи теплоносителя к калориферам);
- автоматический ввод резервных механизмов;
- автоматическая подача раствора пенообразователя в помещения при пожаре;
- аварийное отключение работающих насосов с железнодорожной эстакады или площадки автоналива.
- светозвуковая сигнализация в помещении насосной при пожаре и повышенной загазованности;
- светозвуковая сигнализация в операторной:
  - при аварии вспомогательных систем;
  - положения задвижек на всасывании и нагнетании грузовых насосных агрегатов "открыта-закрыта", "промежуточное положение";
  - состояния вакуумных и грузовых насосных агрегатов "включен-отключен";
  - при затоплении помещения и переполнении резервуара-сборника;
  - при аварии насосных агрегатов;
  - автоматического ввода резервных механизмов вспомогательных систем.

# СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ НЕФТЕБАЗОЙ

## ФУНКЦИИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТАМИ НЕФТЕБАЗЫ Установка рекуперации паров (УРП)

- дистанционный контроль температуры, давления и концентрации углеводородов в коллекторе подвода ПВС к УРП или газоуравнительной системе;
- дистанционный контроль эмиссии (концентрации углеводородов) на выходе установки;
- дистанционное управление оперативными задвижками УРП, сигнализация положения «открыто/закрыто»;
- дистанционное управление вакуумными насосами и насосами подачи возврата абсорбента для адсорбционно-абсорбционных установок;
- автоматическое управление системами охлаждения вакуумных насосов;
- автоматическое управление системами смазки и охлаждения насосных агрегатов;
- дистанционный контроль температуры в адсорберах в пределах заданных рабочих параметров;
- автоматическое открытие задвижки аварийного режима на свечу рассеивания при отклонении от установленных рабочих параметров установки или аварийной ситуации;
- автоматическая подача азота для устранения горячих точек в адсорбере в режиме аварийной ситуации;
- дистанционный контроль давления и температуры в коллекторах подачи и возврата абсорбента;
- дистанционный контроль давления и температуры в коллекторах на всасывающей и нагнетающей линиях вакуумной системы;
- дистанционный контроль уровня в абсорбере.



**Рис. 7 – Модуль SCADA  
Установка рекуперации паров (УРП)**

## ФУНКЦИИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТАМИ НЕФТЕБАЗЫ Система ПАЗ

- обнаружение потенциально опасных изменений состояния технологического объекта или системы его автоматизации;
- измерение технологических переменных, важных для безопасного ведения технологического процесса;
- безопасное завершение технологического процесса при прохождении переменными пороговых значений;
- предаварийная сигнализация, информирующая оператора технологического процесса о потенциально опасных изменениях, произошедших в объекте или в системе ПАЗ;
- защита от несанкционированного доступа к параметрам настройки и (или) выбора режима работы системы ПАЗ.
- обеспечение защиты персонала, технологического оборудования и окружающей среды в случае возникновения нештатной ситуации, развитие которой может привести к аварии.
- функционирование независимо от системы управления технологическим процессом, нарушение работы системы управления не влияет на работу системы ПАЗ.