



СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ НЕФТЕБАЗЫ В г. ЭЛЕКТРОУГЛИ НА БАЗЕ КОНТРОЛЛЕРОВ ЭМИКОН

В.А. АЛЕКСЕЕВ, Р.В. ПЕСТЕРЕВ (ЗАО “ЭМИКОН”)



Рассматривается внедренная в эксплуатацию микропроцессорная система автоматизации нефтебазы в г. Электроугли, позволяющая решать задачи интерактивного выбора маршрутов слива топлива из ж/д цистерн в резервуары хранения и маршрутов внутрибазовой перекачки, а также автоматического контроля готовности маршрутов. В системе реализована возможность переназначения задвижек на маршруте, что обеспечивает большую гибкость в дальнейшей эксплуатации системы автоматики нефтебазы.

Микропроцессорная система автоматизации нефтебазы в г. Электроугли полностью выполнена на базе контроллеров ЭМИКОН серии DCS-2000 каркасного исполнения.

Объект контроля и управления включает:

- десять центробежных насосных агрегатов серии 3-АНГК (Н2...Н11);
- один центробежный насос серии 3-АНГК (Н1) для внутрибазовой перекачки всех видов топлива;
- 98 электроприводных задвижек;
- 65 ручных задвижек на железнодорожной эстакаде с концевыми выключателями контроля состояния (открыта-закрыта);
- девять резервуаров вертикальных с датчиками контроля уровня;
- помещения и оборудование нефтебазы (НБ), подлежащие контролю загазованности.

Микропроцессорная система автоматизации (МПСА) нефтебазы включает:

- оборудование нижнего (полевого) уровня;
- центральный контроллер, реализующий алгоритмы работы МПСА, а также функции аварийных защит (пожар, аварийная загазованность, аварийный уровень в резервуарах, затопление насосной), и шесть контроллеров УСО;
- АРМ оператора НБ на основе компьютера с 2 мониторами 24" и 50".

Структурная схема МПСА приведена на рис. 1.

Программное обеспечение верхнего уровня разработано в SCADA-пакете iFix 4,5. МПСА связана с системой измерения уровня в резервуарах по OPC-интерфейсу.

Особенностью системы является то, что кроме контроля аварийных ситуаций, дистанционного и местного управления задвижками и насосами, дистанционного контроля процессов перекачки и слива топлива, система позволяет решать задачи интерактивного выбора маршрутов слива топлива из железнодорожных цистерн в резервуары хранения и маршрутов внутрибазовой перекачки, а также автоматического контроля готовности маршрутов.

Маршрут формируется на основе следующих исходных данных, вводимых оператором: вид топлива, номер резервуара-приемника, номер (номера) узла слива нефтепродукта (УСН), суммарный объем нефтепродукта и подтверждением множества предлагаемых системой насосов. При внутрибазовой перекачке маршрут формируется заданием оператором номера резервуара-источника, номера резервуара-приемника и подтверждением множества предлагаемых системой насосов.

Формирование маршрута слива железнодорожных цистерн выполняется в соответствии со следующими этапами:

- проверкой соответствия свободного объема заданного резервуара-приемника заданному объему сливаемого продукта;
- автоматическим выбором насоса (насосов) из числа насосов, предназначенных для заданного вида топлива и не имеющих запрета на запуск по контролируемым параметрам агрегата. Количество насосов известной производительности определяется количеством одновременно подключаемых УСН и временными нормами слива;

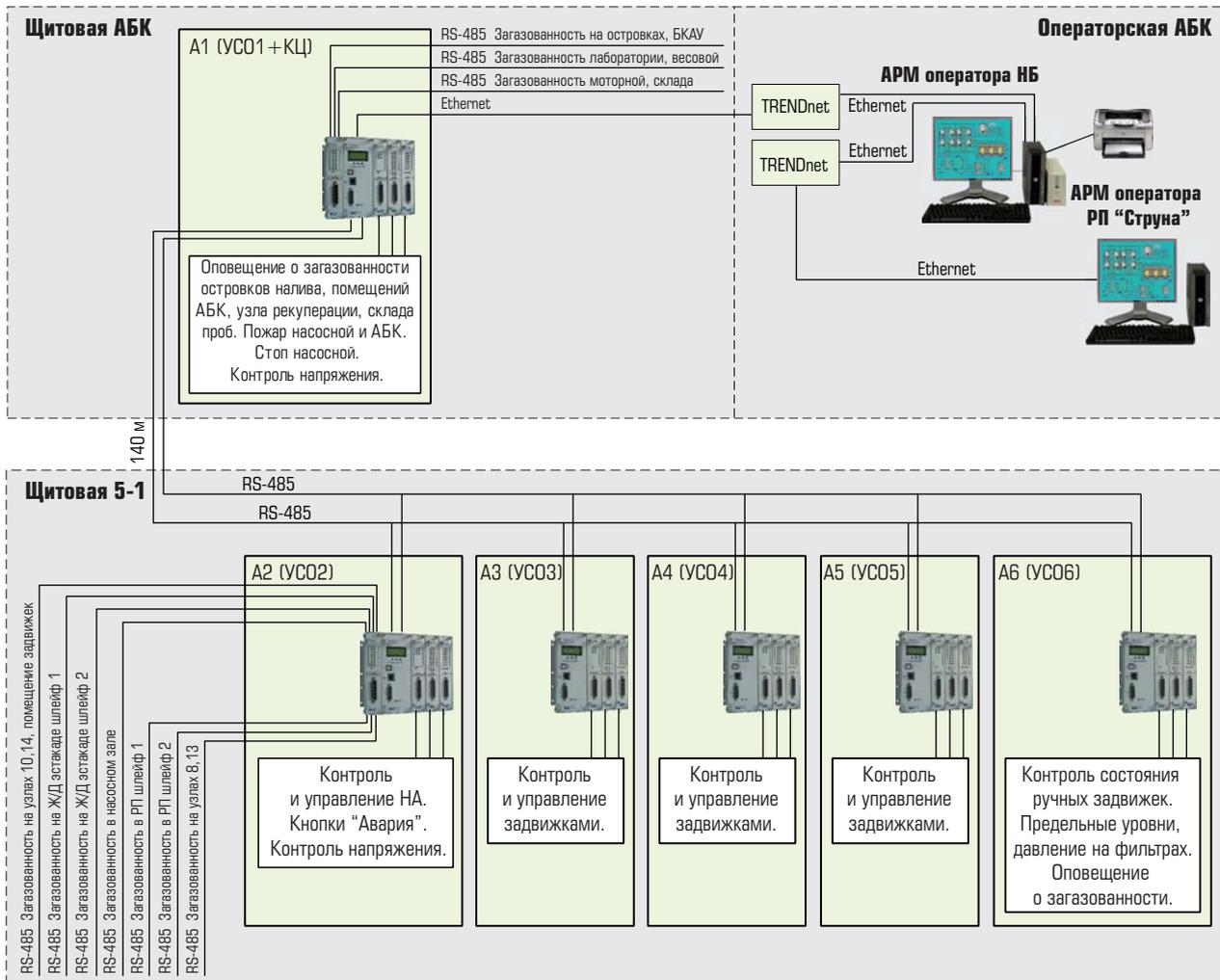


Рис. 1. Структурная схема МПСА нефтебазы в г. Электроугли

- автоматическим выбором и открытием задвижек, относящихся к выбранному виду топлива, выбранным насосам (кроме задвижек на выходе агрегата) и выбранному резервуару;
- автоматическим контролем закрытого состояния задвижек, не относящихся к выбранному маршруту (выставляется запрет на открытие).

Формирование маршрута межрезервуарной перекачки выполняется в соответствии со следующими этапами:

- проверкой соответствия свободного объема заданного резервуара-приемника заданному объему перекачиваемого продукта;
- автоматическим выбором и открытием задвижек, относящихся к выбранному виду топлива, выбранным насосам (кроме задвижек на выходе агрегата) и выбранным резервуарам;

- автоматическим контролем закрытого состояния задвижек, не относящихся к выбранному маршруту (выставляется запрет на открытие).

При обнаружении невыполнимости формирования требуемого маршрута оператору выдаются сообщения с указанием причины (недостаточность свободного объема в резервуаре-приемнике, недостаточное количество насосов из-за их неготовности по определенному параметру, невыполнение открытия выбранных для маршрута задвижек и др.). На основании этих сообщений оператор корректирует задание на построение маршрута. Реализована возможность распараллеливания технологических операций транспортировки нефтепродуктов при условии отсутствия конфликтов по разделяемому ресурсу – технологическому оборудованию.

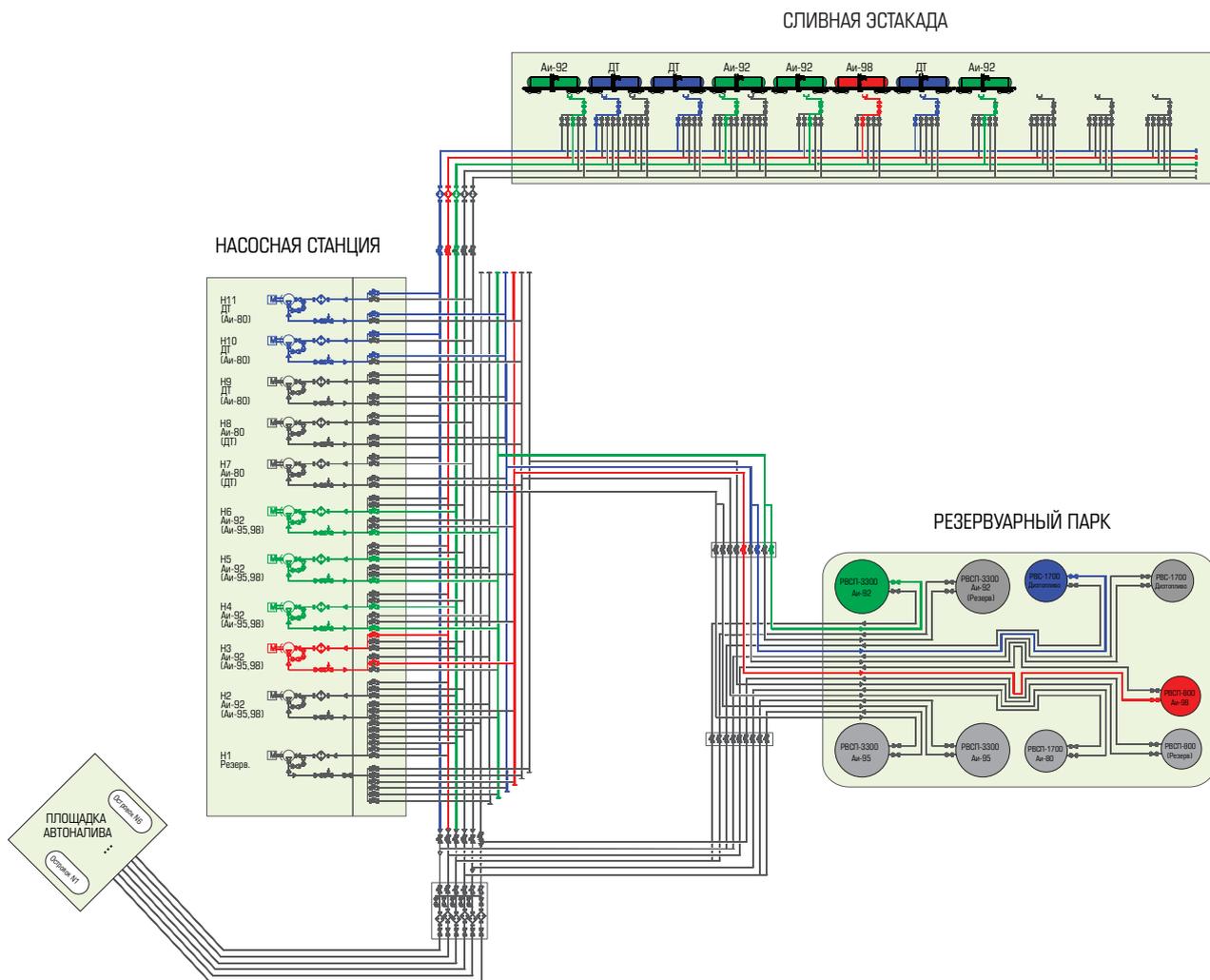


Рис. 2. Изображение маршрутов на мнемосхеме

После окончания формирования маршрута (маршрутов) выполняется автоматический контроль маршрута, заключающийся в автоматической проверке системой состояния задвижек и насосных агрегатов (НА). Если все контролируемые состояния и параметры в норме, подается команда на запуск НА. После запуска НА и до окончания слива выполняется текущий контроль состояния задвижек и насосных агрегатов. Если отклонения от нормы являются недопустимыми, выполняется защитное отключение НА и закрытие соответствующих задвижек, выдается соответствующее сообщение оператору.

Для удобства работы оператора в интерактивном режиме на видеокadre цветом, соответствующим заданному виду топлива, реализовано выделение технологического оборудования, относящегося к выбранному маршруту. Изображение маршрутов на мнемосхеме показано на рис. 2.

Также в системе реализована возможность переназначения задвижек на маршруте, что обеспечивает большую гибкость в дальнейшей эксплуатации системы автоматики нефтебазы. Привязка задвижек производится до формирования маршрутов перекачки нефтепродукта и неизменна на протяжении операции.

В настоящее время МПСА нефтебазы в г. Электроугли внедрена в эксплуатацию.

Алексеев Василий Александрович – заместитель генерального директора по инжинирингу, ЗАО “ЭМИКОН”.
Пестерев Роман Викторович – инженер, ЗАО “ЭМИКОН”.