

ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ПОДСИСТЕМА В СТРУКТУРЕ МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ СИСТЕМЫ АВТОМАТИКИ НЕФТЕПЕРЕКАЧИВАЮЩЕЙ СТАНЦИИ «ПАРАБЕЛЬ»

Г.С. Няшина

Научный руководитель инженер-исследователь Д.О. Глушков

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Введение

В связи с развитием трубопроводного транспорта на территории Российской Федерации большое внимание уделяется основным структурным подразделениям магистрального нефтепровода – нефтеперекачивающим станциям. На одном участке трубопровода их количество может составлять десятки единиц. Повышение эффективности работы технологического процесса, а также обеспечение нового качества управляемости процессом на предприятиях нефтеперекачивающей отрасли обеспечивается за счет достоверной и оперативной информации от всех локальных подсистем объектов производства в рамках создания единого информационного пространства предприятия [1].

Разработка информационно-измерительной подсистемы необходима для объединения локальных систем измерения, расположенных в пределах одного цеха перекачки нефти, в целостную АСУ ТП для обеспечения полнофункционального контроля из единой операторной. Информационно-измерительная подсистема включает комплекс программно-аппаратных средств (измерительные и вычислительные преобразователи, программное обеспечение) для получения достоверной информации о состоянии технологического объекта, регистрации и визуализации параметров в автоматическом режиме.

Целью данной работы является разработка информационно-измерительной подсистемы нефтеперекачивающей станции «Парабель», создание которой позволит повысить качества ведения технологического режима и его безопасность, получить плановые объемы продукции при минимальных эксплуатационных затратах, повысить точность измерения технологических параметров и оперативность действий персонала, а также сократить потери энергоресурсов на собственные нужды и обеспечить высокие показатели экологической безопасности.

Структура комплекса технических средств производственной площадки

Микропроцессорная система автоматизации нефтеперекачивающей станции имеет сложную структуру. Информационно-измерительная подсистема включает несколько сотен сигналов. На рисунке 1 представлена структурная схема автоматизации.

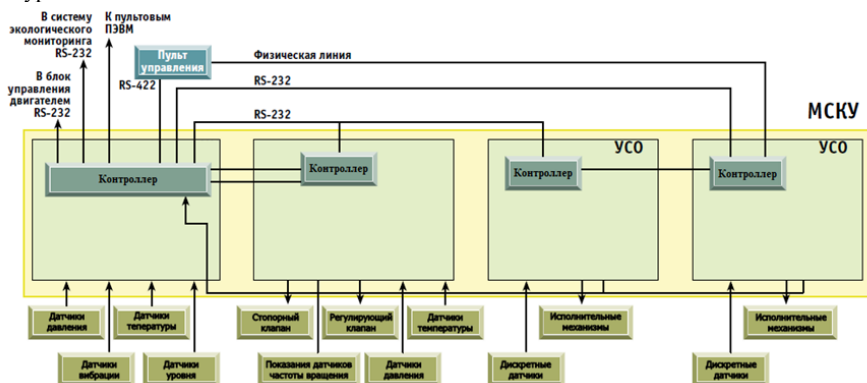


Рис. 1. Структурная схема автоматизации

Информационно-измерительная подсистема построена с соблюдением требований:

- сбор в промышленный контроллер информации с первичных датчиков о состоянии объекта автоматизации по кабельным сетям и информации с вторичных приборов по информационной сети RS-485;
- автоматическое управление объектами выполнением необходимых блокировок и аварийных отключений;
- «горячее» резервирование SCADA-сервера для надежного обеспечения информацией персонала;
- отображение информации и дистанционное управление технологическим процессом осуществляются с персональных компьютеров рабочих мест в операторной.

Разработанная система реализована по трехуровневому принципу (рисунок 2).

Нижний уровень представляет собой совокупность первичных средств измерения температуры, давления, уровня, расхода, датчиков технологических параметров и местных показывающих приборов, а также другого оборудования необходимого для контроля технологических параметров системы. Все оборудование нижнего уровня располагается непосредственно на технологическом объекте или в близости от него (на приборных щитах или в приборных шкафах).

Средний уровень образуют программируемые логические контроллеры, модули ввода/вывода и коммутационные шины связи между контроллерами и удаленными периферийными устройствами. Оборудование среднего уровня выполняют функции сбора информации с датчиков нижнего уровня,

фильтрации, линеаризации и масштабирования входных аналоговых сигналов, автоматический контроль и управление технологическим оборудованием нефтеперекачивающей станции. Также реализуется передача информации о состоянии технологического оборудования на верхний уровень системы автоматизации.

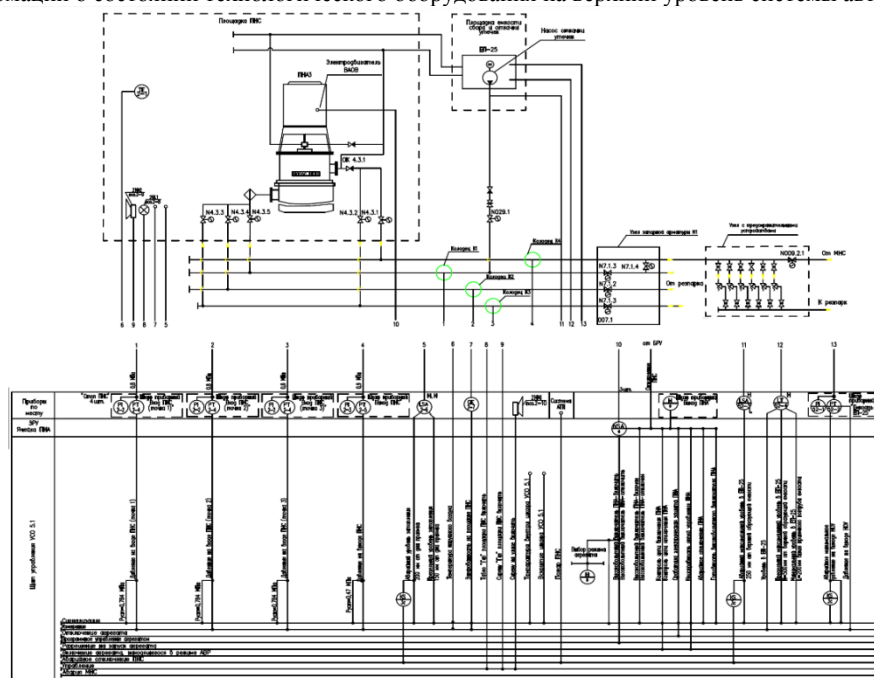


Рис. 2. Схема автоматизации

Для микропроцессорных систем автоматизации оборудование верхнего уровня состоит из автоматизированных рабочих мест операторов (АРМ) с функциями серверов ввода/вывода, АРМ инженера-электронщика, АРМ мониторинга состояния оборудования и магистральной шины связи. Данный уровень предназначен для визуализации технологического процесса, сигнализации об аварийных и предаварийных ситуациях, оперативного дистанционного управления объектом автоматизации, предоставления отчетности эксплуатирующему персоналу и т.д. [2].

Важнейшим элементом АСУ ТП являются сети, по которым передаются данные и команды управления. Обычно нижний и средний уровни АСУ ТП объединяются «полевой шиной», которая представляет собой сеть с гарантированным временем доставки пакетов, что позволяет создать распределенную систему, работающую в режиме реального времени. Для работы на верхнем уровне должна быть предусмотрена технологическая сеть [Ethernet](#), что обеспечивает передачу сервисных данных о состоянии оборудования, синхронизацию времени, а также позволяет легко интегрировать с другими системами управления предприятия, отправляя производственные данные в базы данных предприятия [3].

Заключение

Технические решения, принятые при реализации информационно-измерительной подсистемы нефтеперекачивающей станции «Парабель» удовлетворяют требованиям РД-35.240.00-КТН-207-08 по контролю технологических параметров, а также необходимой надежности и безопасности передачи данных. Разработанная подсистема решает главную задачу интегрированной АСУ ТП – получение объективной картины технических и технологических параметров оборудования всех подсистем в центральном узле и дальнейшая передача информации в корпоративную сеть предприятия. Применение современных программно-технических средств позволяет осуществлять, в случае необходимости, развитие интегрированной АСУ ТП.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ (проект № 14-08-00057 А).

Литература

- Багаманов М.Н. ОАО «Магистральные нефтепроводы Центральной Сибири» // Трубопроводный транспорт нефти, 2008. – № 8. – С. 54 – 56.
- Иванов А.П., Кизина И.Д. ОАО «Нефтеавтоматика» на пути совершенствования продукции и повышения качества услуг по метрологии и автоматизации нефтегазовой отрасли и смежных отраслей // Автоматизация, телемеханика и связь в нефтяной промышленности, 2008. – № 4. – С. 2 – 4.
- Супрун О.А., Сайфуллин А.С., Валиев В.М., Стешин В.И. Структурно-функциональная организация нефтеперекачивающей станции «Пермь-3» // Автоматизация, телемеханика и связь в нефтяной промышленности, 2006. – № 3. – С. 68 – 71.