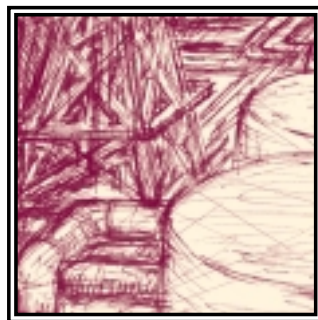




ОПЫТ АВТОМАТИЗАЦИИ РЕЗЕРВУАРНЫХ ПАРКОВ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Равиль Абайдуллин, Сергей Бальцер, Владимир Красных, Артем Фролов

Описана поэтапная замена устаревшей информационно-измерительной системы KOR-VOL на современную систему автоматизации резервуарного парка нефтепродуктов.

Резервуары для хранения нефти широким массам известны по великому фильму «Белое солнце пустыни». Именно в таком резервуаре коротал время красноармеец товарищ Сухов вместе с освобожденными женщинами Востока. И поэтому – вот она, волшебная сила искусства! – вид этих сооружений (рис. 1) рефлекторно вызывает в памяти каноническую фразу: «Абдулла, поджигай!» (тьфу-тьфу).

В советские времена, в начале 70-х, вопрос автоматизации резервуарных парков решился радикально: братская тогда еще Венгрия поставила в рамках СЭВ несметное количество соответствующих систем под загадочным названием KOR-VOL, которые комплексно и решали поставленную задачу. Нужно отдать должное – комплексы KOR-VOL верой и правдой прослужили 20 лет и продолжают служить до сих пор в самых разных уголках необъятных нефтяных просторов бывшего СССР. Однако время берет свое. Не говоря уже о естественном за такой срок физическом износе (особенно в условиях отсутствия ЗИП), KOR-VOL давно устарели



Рис. 1. Общий вид резервуарного парка

морально. Операторы, милые женщины разных возрастов, проявляют чудеса собранности и преданности делу, карауля циклически появляющиеся в окошечке последовательности цифр и молниеносно записывая их в особую

тетрадочку. Не успела или ошиблась – жди следующего цикла и опять проявляй вышеупомянутые чудеса. После этого наступает время проявлять чудеса теперь уже усидчивости и внимательности, перенося вручную все записанные

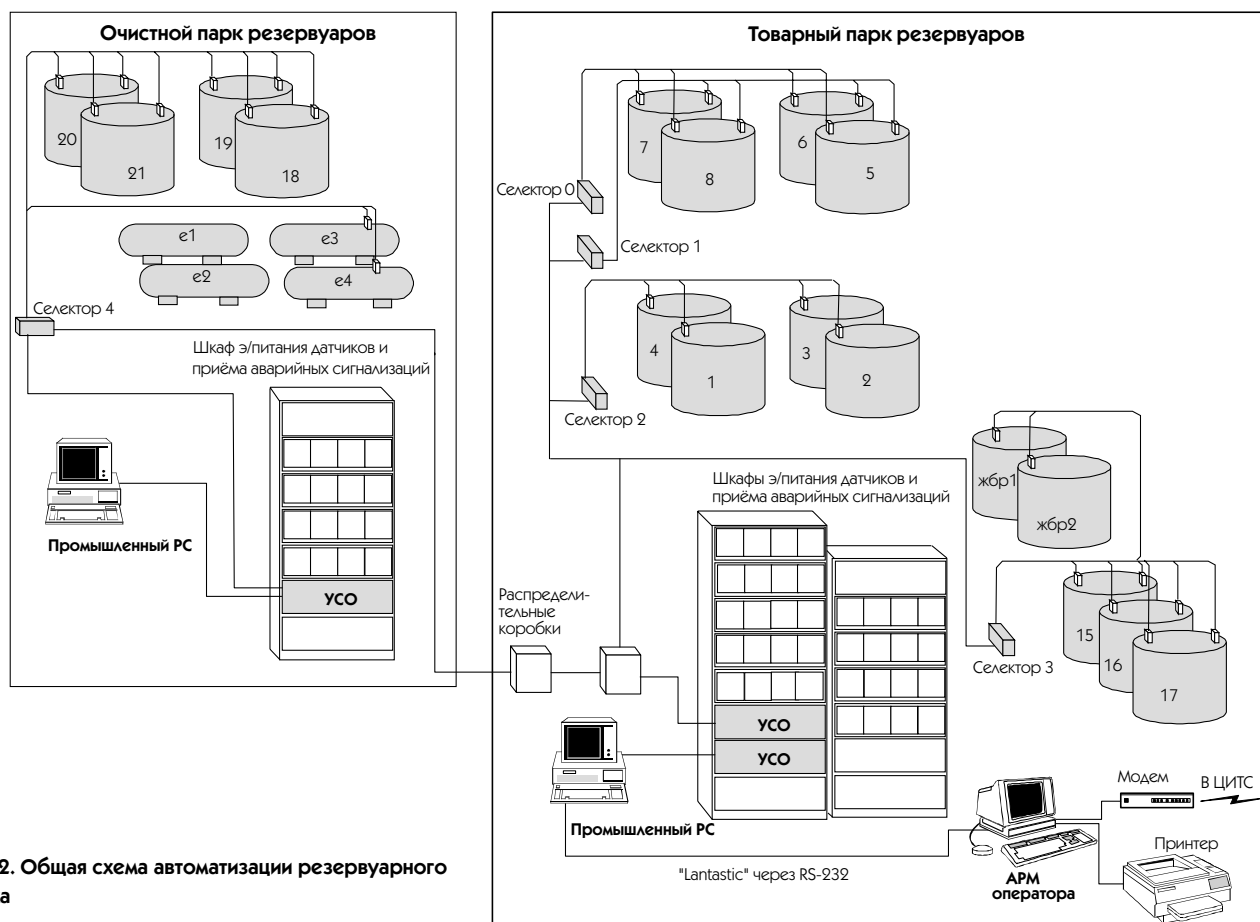


Рис. 2. Общая схема автоматизации резервуарного парка

значения в специальную таблицу компьютера. Есть женщины в русских селеньях!

Зрела, давно зрела идея модернизации отслужившего свое оборудования. Однако ясно, что вот так взять и отключить плохо ли, хорошо ли, но работающее оборудование и поставить новое, которое еще неизвестно как будет работать, на таком объекте, как нефтехранилище, нельзя. Да и средства на комплексную замену оборудования изыскать труднее. В таких условиях и родилась идея поэтапной модернизации без демонтажа существующей системы.

Фирма «Шатл» совместно с АО ИСЛ-КПО ВС разработала проект модернизации и осуществила внедрение первого этапа в нефтегазодобывающем управлении (НГДУ) «Заинскнефть» (Республика Татарстан).

В качестве первого этапа модернизации было решено заменить только электронную

часть существующего комплекса, на который поступают аварийные сигналы и сигналы с датчиков уровней, расположенных непосредственно на резервуарах. Соответствующая схема приведена на рис. 2 (здесь ЦИТС – центральная инженерно-техническая служба НГДУ). Проблему сопряжения сигналов, поступающих с селекторов, выполненных на достаточно архаичной элементной базе, с современным

оборудованием удалось решить, оставаясь в рамках применения стандартных модулей нормализации и гальванической развязки производства фирмы Grayhill (рис. 3). В целом система построена на базе промышленной компьютерной техники производства фирмы Advantech, что обеспечило легкость компоновки и сопряжения всех составляющих системы (рис. 4). Таким образом, на первом этапе модернизации сохраняются следующие элементы KOR-VOL:

- датчики общих и межфазных уровней во всех резервуарах;
- селекторы выбора датчиков, сигнальные и силовые кабели;
- шкафы электропитания уровнемеров и аварийных сигнализаций;
- распределительные коробки.

Функциональная схема модернизированной системы показана на рис. 5.

Новый информационно-измерительный комплекс реализован как

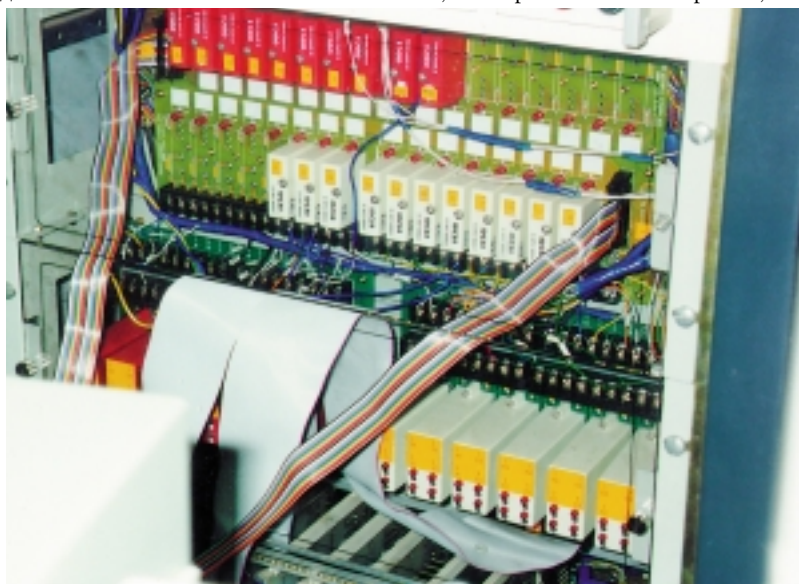


Рис. 3. Модули Grayhill выполняют функцию сопряжения с селекторами KOR-VOL



Рис. 4. Информационно-измерительный комплекс на базе техники Advantech. На заднем плане видны сохранившиеся стойки KOR-VOL

автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора с использованием графической SCADA-системы Трейс Моуд российской фирмы AdAstra. АРМ оператора обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор и отображение на экране монитора в табличном и графическом виде информации об общих и межфазных уровнях во всех резервуарах;
- прием аварийных сигналов уровнемеров (min, max 1, max 2) и сигналов неисправности кодовых датчиков, их отображение в графическом виде на мнемосхемах;
- звуковую сигнализацию аварии и запись времени возникновения аварийного сигнала в архив;
- расчет массы нефти в каждом резервуаре;
- передачу информации с АРМ операторов товарного и очист-

ного парков на АРМ главного диспетчера;

- ввод с клавиатуры в память компьютера значений параметров, датчики которых на данный момент отсутствуют (плотность нефти, % содержания воды и т. п.) и которые определяются лабораторно;
- хранение и просмотр архивных данных в течение суток, месяца, квартала;
- автоматическое возобновление работы системы без вмешательства оператора в случае временного отключения электропитания.

На рис. 6 представлена панель отображения АРМ оператора «Товарный парк», а на рис. 7 – «Резервуар 17».

В ходе дальнейшей модернизации намечается выполнение следующих работ:

- на втором этапе планируется замена старых уровнемеров, прокладка новых или привязка к старым силовым/сигнальным линиям, установка новых коммутационных блоков, шка-

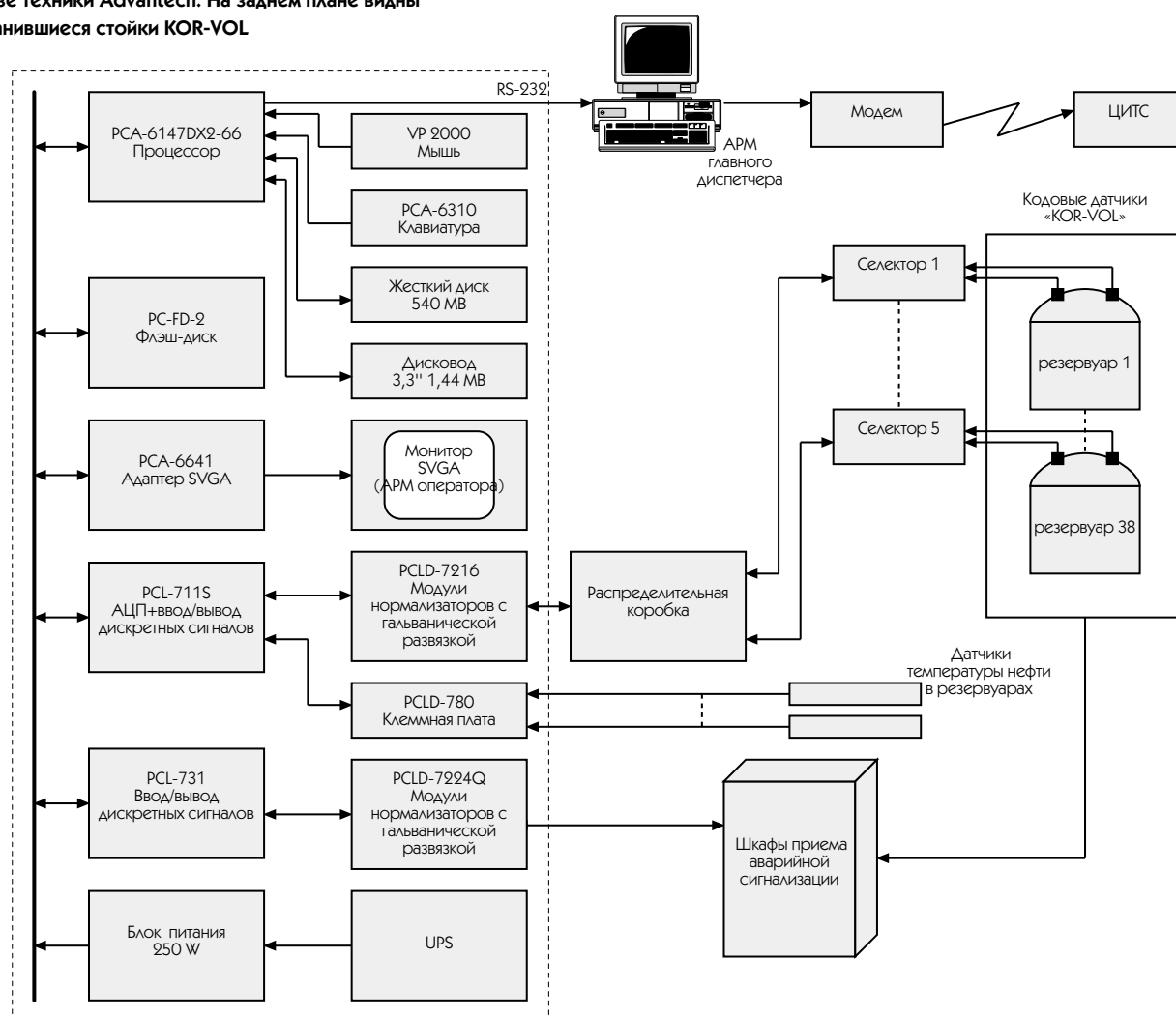


Рис. 5. Функциональная схема осуществленного этапа модернизации резервуарного парка

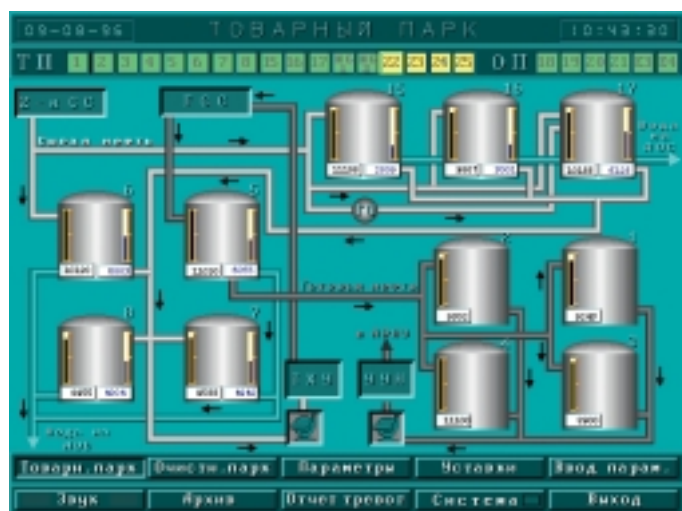


Рис. 6. Панель отображения АРМ оператора «Товарный парк»

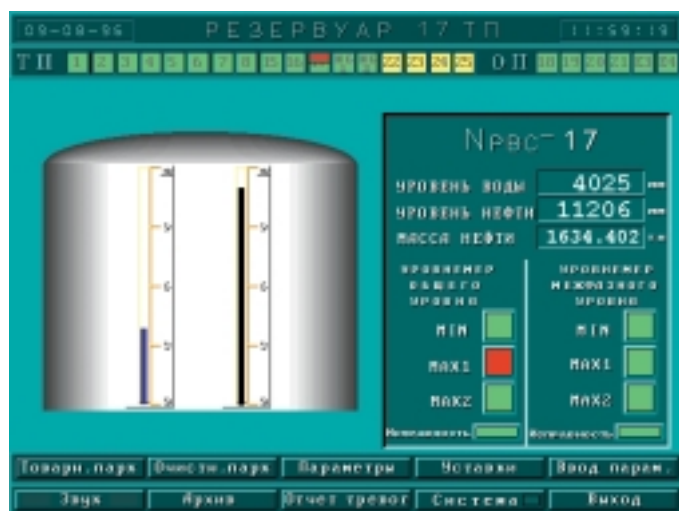


Рис. 7. Панель отображения АРМ оператора «Резервуар 17»

фов электропитания и распределительных коробок, контроль и управление состоянием задвижек и насосов;

- на третьем этапе предполагается модернизировать систему пожарной сигнализации с заменой устаревших датчиков, установкой новых и со сведением всех линий сигнализации на единый пульт пожарной сигнализации.

Система функционирует на объекте с октября 1996 г. Она построена таким образом, что переключением всего одного разъема легко можно вернуться к старому доброму KOR-VOL. Это, как говорится, на всякий случай. Пока такой случай не представился.

Неоценимую помощь при обсуждении принципов построения системы авто-

матизации оказал начальник технического отдела НГДУ «Заинскнефть» Владимир Ильич Ширинов. ●