**Описание программного обеспечения   
автоматизированной системы учета бензола ПАО «АМКР»**

* 1. Структура программного обеспечения (ПО) системы включает в себя:
* стандартное программное обеспечение;
* прикладное программное обеспечение.
  1. Стандартное программное обеспечение включает в себя:
* Операционную систему Windows 10 для коммуникационного модуля на базе промышленного ПК iROBO
* Существующая MS SQL Server
* ОРС – сервер: Kepware ОРС Manufacturing Suite, Kepware DataLogger
* Система управления базой данных - MS SQL Express
* Инструментальное обеспечение контроллера Step 7 Basic
* Scada система WinCC Comfort для панели машиниста.
  1. Прикладное программное обеспечение включает в себя:
* Прикладное ПО контроллера
* Прикладное ПО HMI – панели KP 1200 Comfort
* Прикладное ПО коммуникационного модуля на базе промышленного ПК iROBO
* Прикладное ПО формирования и выдачи отчетов
* Прикладное ПО ведения и управления базой данных на сервере.
  1. Прикладное ПО контроллера выполняет следующие задачи:
* Опрос датчиков системы;
* Ведение локальной базы данных (сроком хранения не более 31 день);
* Хранение и ввод градуировочной таблицы резервуаров;
* Хранение и ввод справочных данных о СИТ;
* Контролирует приход бензола в резервуарах;
* Расчет плотности бензола в резервуарах;
* Расчет массы и объема бензола в резервуарах;
* Расчет объема и плотности бензола, выдаваемого из резервуаров;
* Формирование запрашиваемых данных на HMI – панель машиниста;
* Выдача на панель машиниста аварийных сообщений, в т. ч. достижение предельного уровня бензола в резервуаре.

Перечисленные функции выполняются следующими модулями:

* Main - модуль, обеспечивающий периодический запуск остальных модулей в необходимом порядке;
* LogData - модуль, обеспечивающий локальную архивацию данных;
* CalibrationData - модуль, обеспечивающий доступ к градуировочной таблице;
* CastToNormal - модуль, выполняющий приведение параметров бензола к таковым при 15 °С;
* CalculateVolume - модуль, выполняющий расчёт объема на основе градуировочной таблицы;
* ScanSensors - модуль, выполняющий опрос датчиков и формирования тегов с параметрами системы.
  1. Прикладное ПО HMI – панели включает следующие функции:
* Вывод мнемосхемы на экран панели с мгновенными значениями контролируемых параметров;
* Вывод на экран панели аварийных сообщений, в т. ч. о достижении уровня бензола в резервуаре предельного значения;
* Ведение локальной базы данных с временем хранения данных не менее 32 дня;
* Вывод на экран панели отчетов о движении бензола за сутки, месяц.

Выполнение перечисленных функций осуществляется с помощью модулей, сформированных в среде WinCCComfort.

* 1. Прикладное ПО коммуникационного модуля на базе промышленного ПК iROBO служит для ввода информации для организации выдачи бензола, а так же передачи данных в SAP, выполняет ведение локальной базы данных.
  2. Прикладное ПО ведения и управления базой данных на сервере включает следующие функции:
* Прием информации с контроллера с помощью OPC-сервера;
* Формирование базы данных и управление ею;
* Анализ и обработка таблиц пополнения информации;
* Формирование и передача данных в SAP;
* Расчет и вычисление по расписанию аналитических данных для отчетности ГФС и пользователей;
* Формирование и перенос аналитических данных для отчетности ГФС в ЦОД АМКР;
* Формирование и хранение справочных данных о оборудовании и резервуарах для ГФС;
* Служба запуска по расписанию выполнения хранимых процедур расчета и переноса данных в ЦОД;

Формирование базы данных и управление ею осуществляется с помощью хранимых процедур, функций и службы запуска по расписанию.

База данных для отчетности ГФС расположена в ЦОД АМКР на сервере баз данных krr-sql-paclx02, доступ к данным осуществляется под средством сервисной учетной записи домена «Europe».

* 1. Прикладное ПО (Web-сервер) формирования и выдачи отчетов для пользователей включает следующие функции:
* Формирование и визуализация суточного отчета.
* Формирование и визуализация отчета движения бензола в емкостях.
* Формирование и визуализация сменного отчета.
* Формирование и визуализация отчета по остаткам бензола в резервуарах;
* Формирование и визуализация графиков основных параметров резервуаров;
* Формирование и визуализация состояния резервуаров;
* Формирование и вывод по WEB – интерфейсу отчетов за смену и любой период, указанный пользователем;
* Экспорт полученных данных в Excel или в буфер.

Указанное ПО создается на базе платформы ASP.NET MVC. (*ASP.NET MVC Framework — фреймворк для создания веб-приложений, который реализует шаблон Model-view-controller*) и состоит из:

**Серверной части**:

* Обработка запросов – **C#** (*объектно-ориентированный язык программирования*);
* Доступ к данным сервера - **ADO.NET Entity Framework** (*объектно-ориентированная технология доступа к данным, является object-relational mapping решением для .NET Framework от Microsoft);*
* Обработка данных - **LINQ to Sql** (*Language-Integrated Query представляет простой и удобный язык запросов к источнику данных* *в MS SQL Server*.);
* веб-службы обработки запросов от клиентов - **WEB API** (*это интерфейс прикладного программирования для веб-сервера или веб-браузера формирующий ответы на запросы в формате json, xml или html*);

**Клиентской части**:

* Обработка ответов на запросы и формирование HTML страниц – JavaScript (*мультипарадигменный язык программирования. Поддерживает объектно-ориентированный, императивный и функциональный стили. Является реализацией стандарта ECMAScript. JavaScript*);
* Оформление страниц и элементов страниц (таблиц, календарей, выпадающих списков, графиков) – Jquery, JQueryUI, Datatables (*Плагины позволяющих работать с DOM, графиками и таблицами на странице HTML*)
* Отображение отчетов - Internet Explorer (Microsoft Edge), Google Chrome (*браузеры, программное обеспечение для просмотра HTML страниц*)
  1. Прикладное ПО (Web-сервер) формирования и выдачи отчетов для ГФС включает следующие функции:
* Формирование и визуализация суточного отчета по движению бензола;
* Формирование и визуализация отчетов для ГФС;
* Экспорт отчетов в формат XML для отправки в «M.E.Doc»

Реализация указанных функций реализуется клиентской частью прикладного ПО, указанного в п.1.8.

WEB сервер системы находится на выделенном Заказчиком виртуальном сервере в ЦОД (http://krr-www-paoil01/fuelcontrol).

В рамках данного проекта на существующем WEB сервере будут развернуты отчеты по движению бензола для ГФС.

Аутентификация и авторизация пользователей выполняется на основе учетных записей домена Europe.