

УТВЕРЖДЕН

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

ОПИСАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РСУ и ПАЗ

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Аннотация

Настоящий документ представляет собой описание программного обеспечения АСУ ТП.

Документ содержит описание:

- структуры программного обеспечения ;
- функций отдельных частей программного обеспечения ;
- методов и средств разработки программного обеспечения ;
- сведения об операционной системе и основные системные требования к функционированию программного обеспечения.

	Подпись и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подпись и дата	
Инв. № подл.								
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Описание программного обеспечения РСУ и ПАЗ ООО «ИВЦ «Технологика»		
	Разраб.		Никоноров Д.А.		15.07.2019			
	Пров.		Хамидуллин Д.Н.		15.07.2019			
	Н. контр.		Хузиахметов Ф.Ф.		15.07.2019			
						Лит.	Лист	Листов
						РП	2	12

Содержание

1 Введение.....	4
2 Структура программного обеспечения	5
3 Функции частей программного обеспечения.....	7
4 Методы и средства разработки программного обеспечения	9
5 Операционная система	10
Перечень принятых сокращений.....	11

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата						
										Лист
										3
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

1 Введение

В соответствии с требованиями к техническому обеспечению, приведенному в техническом задании на создание Приложение № 1 к Договору, программное обеспечение реализуется на основе программного обеспечения цифровой распределенной управления Exregion PKS (компания Honeywell).

Сведения по составу и объему входных данных добавленных объектов , обеспечивающих выполнение программным обеспечением функций , последовательность обработки информации, описание и состав выходных данных приводятся в документах:

- "Описание информационного обеспечения";
- "Чертежи форм видеокадров и документов";
- "Перечень входных сигналов и данных ";
- "Перечень выходных сигналов и данных".

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					Лист
									4

2 Структура программного обеспечения

Структура программного обеспечения показана в документе «Описание организации информационного обеспечения (П5)» рис. П5.1 Схема функциональной структуры АСУ ТП .

2.1 Состав программного обеспечения

Программное обеспечение представляет собой совокупность программного обеспечения ее узлов и подсистем, объединенных в единую функциональную и информационную модель на основе программного обеспечения цифровой распределенной системы управления Experion PKS.

В соответствии со структурной схемой ПО и для полной реализации автоматизируемых функций программное обеспечение включает в себя:

- программное обеспечение АРМ оператора «PlantCruise by Experion PKS»;
- программное обеспечение ПЛК «ControlEdge Builder»;

Информационный обмен между данными подсистемами обеспечивается с использованием сети Ethernet (протокол TCP/IP) и интерфейса OPC UA (OLE for Process Control Unified Architecture).

2.2 Программное обеспечение АРМ оператора «PlantCruise by Experion PKS»

В состав программного обеспечения АРМ оператора входят:

1. HMIWeb Display Builder – среда разработки и редактирования дисплеев системы;
2. Microsoft SQL Server – система управления реляционными базами данных (СУРБД);
3. Configuration Studio – централизованный набор инструментов, необходимый для настройки, проверки состояния и получения доступа к информации для PlantCruise: программной и аппаратной конфигурацией системы, историей, OPC, стратегиями управления;
4. Station – приложение, для работы с клиентской станцией.

2.3 Программное обеспечение ПЛК «ControlEdge Builder»

Программное обеспечение ПЛК «ControlEdge Builder» представляет собой совокупность программных модулей с набором входных и выходных данных, разработанных в соответствии с реализуемыми функциями ПЛК, выполняемыми в составе АСУ ТП. В терминологии компании Honeywell эти программные модули называются стратегиями управления.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	Подпись и дата
						Изм.
						Изм.
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Изм.

В рамках данного документа определяются типовые стратегии управления из состава программного обеспечения всех программируемых логических контроллеров АСУ ТП:

- стратегии управления сбора, первичной обработки и контроля качества технологической информации, поступающей от датчиков и измерительных преобразователей;
 - стратегии управления, реализующие управление технологическим оборудованием на основании собранной технологической информации по собственным алгоритмам в автоматическом режиме и в режиме дистанционного управления по командам, поступающим с АРМ;
 - стратегии управления, организующие информационный обмен между узлами и подсистемами АСУ ТП;
- стратегии управления, реализующие специфические для каждого ПЛК функции, определяемые назначением ПЛК.

Компоненты системного программного обеспечения предназначены для создания условий работы прикладных программ:

- обмен данными прикладных программ с периферийным и коммуникационным оборудованием;
- поддержание многозадачной среды исполнения для прикладных программ;
- предоставление сервисов операционной системы для межпроцессного обмена данными;
- предоставление сервисов операционной системы для организации межпрограммного обмена данными.

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					6

3 Функции частей программного обеспечения

3.1 Программное обеспечение АРМ оператора «PlantCruise by Experion PKS»

АРМ оператора работает под управлением пакета программного обеспечения «PlantCruise by Experion PKS» системы управления Honeywell в составе АСУ ТП обеспечивает выполнение функций, связанных с управлением технологическим процессом.

Программное обеспечение АРМ оператора «PlantCruise by Experion PKS» обеспечивает выполнение следующих функций:

- представление данных о ходе технологического процесса и данных о функционировании в виде мнемосхем, графиков, таблиц;
- контроль и управление заданными областями технологического процесса;
- управление технологическим оборудованием: запорно-регулирующей арматурой (клапаны), насосными агрегатами и электронагревателями – в автоматическом и ручном режимах управления по командам оператора;
- настройка уставок технологических параметров, ввод данных в ПЛК, настройка и диагностика аналоговых каналов измерения;
- работа с аварийными и предупредительными сообщениями: вывод на экран АРМ оператора, квитирование и архивация;
- формирование и ведение архива значений заданных технологических параметров;
- формирование и архивирование журналов аварий, сигнализаций, действий обслуживающего персонала, связанных с заданными областями технологического процесса, вывод их на экран и на печать;
- формирование и архивирование оперативных отчетов, вывод их на экран и на печать;
- формирование и ведение архива технологических параметров; изменение конфигурации программных и аппаратных компонентов при изменении параметров технологического процесса, вызванном модернизацией, реконструкцией или ремонтом технологического оборудования.

3.2 Программное обеспечение ПЛК «ControlEdge Builder»

Программное обеспечение ПЛК обобщенно выполняет следующие основные функции АСУ ТП:

- преобразование унифицированных токовых сигналов, полученных с датчиков и преобразователей, в технические единицы;
- контроль достоверности данных, принимаемых с датчиков и преобразователей;

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	Подпись и дата
						Изн. № дубл.
						Взам. инв. №
Изн. № подл.	Подпись и дата					7

- организация хранения данных в локальной БД;
- работа с удаленными устройствами, подключенными к ПЛК по интерфейсам: организация сканирующих опросов, прием данных и сохранение их в локальной БД, контроль качества обмена данными;
- контроль состояния загазованности технологической площадки;
- подготовка массивов данных для АРМ;
- взаимодействие с АРМ в части приема команд управления технологическим оборудованием и формирования отчетов о выполнении этих команд, приема данных по настройке и конфигурированию систем управления, каналов ввода/вывода;
- управление клапанами по собственным алгоритмам в автоматическом режиме и в режиме ручного управления по командам, поступающим с АРМ;
- формирование управляющих сигналов технологическим оборудованием: технологическими клапанами, насосными агрегатами и электронагревателями по собственным алгоритмам в автоматическом режиме и в режиме ручного управления по командам, поступающим с АРМ;
- аварийная защита, аварийное отключение и блокировка пуска агрегатов;
- непрерывная самодиагностика ПЛК, удаленных устройств и средств КИПиА.

Инв. № подл.	Подпись и дата				Лист
	Инв. № дубл.				
	Взам. инв. №				
Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	8

4 Методы и средства разработки программного обеспечения

Разработка АРМ оператора выполняется в среде разработки PlantCruise by Experion PKS. Применяемые инструменты (HMIWeb Display Builder, Configuration Studio, Station) кратко описаны в «Описание организации информационного обеспечения системы (П5)» и «Общее руководство пользователя (ИЗ)». Подробное описание методик проектирования АРМ оператора приведено в документации «Honeywell Experion PDF Collection».

Разработка технологической программы контроллера выполняется в инструментальной среде ПЛК «ControlEdge Builder». Для разработки технологической программы контроллера строится информационная модель объекта автоматизации по SWITCH-технологии [1]: проектируются алгоритмические блоки и автоматы и массивы информации для технологической программы контроллера.

Алгоритмы управления в соответствии с указанной методикой разделены на базовые и технологические. Базовые – это алгоритмы непосредственного управления исполнительными механизмами, обработки сигнала с датчиков и выполняются (вызываются) постоянно. Технологические алгоритмы предназначены для формирования команд управления (в требуемый момент времени) и выполняются при автоматическом режиме управления (управлении от контроллера).

Согласно методике [2] исходными данными для технологического алгоритма являются входные сигналы в контроллер, информация, формируемая базовыми алгоритмами и действия оператора. Для описания полной “картины” логики управления разрабатываются тестовое описание, схемы связей и графы переходов всех автоматов и алгоблоков проекта.

Схемы и графы переходов разрабатываются с помощью пакета MS Visio. Текст программы, изоморфный графу, получается с помощью программы METAAUTO_VISIO2ST.

[1] Шалыто А.А. «SWITCH-технология. Алгоритмизация и программирование задач логического управления».

[2] Вавилов К.В. «Программируемые логические контроллеры SIMATIC S7-200 (SIEMENS). Методика алгоритмизации и программирования задач логического управления».

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	9
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	9

5 Операционная система

Программное обеспечение распределенной системы управления PlantCruise by Experion PKS версии R510 устанавливается на АРМ (персональный компьютер), работающий под управлением операционной системы Microsoft Windows 10 HPS Reinstallation (специальная версия от Honeywell).

С описанием этой версии операционной системы можно ознакомиться на официальном сайте компании Microsoft в сети интернет – <http://www.microsoft.com/rus/>.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					Лист
									10

Перечень принятых сокращений

В настоящем документе используются следующие сокращения:

- АРМ - автоматизированное рабочее место;
- АСУ ТП - автоматизированная система управления технологическими процессами;
- БД - база данных;
- КИПиА - контрольно-измерительные приборы и автоматика;

- ПЛК - программируемый логический контроллер;
- ПО - программное обеспечение;
- РСУ - распределенная система управления

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата						
										Лист
										11
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документ е	Номер доку- мента	Входящий номер сопроводи- тельного документа и дата	Подпись	Дата
	измененны х	заменен- ных	новых	аннулиро- ванных					

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------