

**УТВЕРЖДАЮ**

Начальник ОКО

 М.В. Абакумов

« 23 » ноября 2023 г.

**ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ  
ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ СТРЕЛОК И СИГНАЛОВ МПЦ-И**

Структура программного обеспечения

Лист утверждения

643.59953480.10000-01 98 01-ЛУ

Главный специалист по разработке ПО

 М.С. Кузнецова

« 14 » ноября 2023 г.

Нормоконтроль

 А.Ю. Китова

« 21 » ноября 2023 г.

Инв. №	Подп. и дата	Инв. №	Подп. и дата

2023

Литера

УТВЕРЖДЕН

643.59953480.10000-01 98 01-ЛУ

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ  
ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ СТРЕЛОК И СИГНАЛОВ МПЦ-И

Структура программного обеспечения

643.59953480.10000-01 98 01

листов 11

Инв.№	Подп. и дата	Взам.	Инв. №	Подп. и дата

2023

Литера

### АННОТАЦИЯ

В этом документе приведено описание состава программного комплекса «Вычислительный комплекс Микропроцессорной централизации стрелок и сигналов МПЦ-И» (ВК МПЦ-И), технологии взаимодействия компонентов, распределения программного обеспечения (ПО) по компьютерам в составе системы МПЦ-И.

<i>Изм</i>	<i>Лис</i>	<i>№</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дат</i>

## Содержание

1 Общие положения .....	6
2 Основные компоненты системы.....	7
3 Проектно-зависимые компоненты ПО.....	7
4 Типы установки ПО ВК МПЦ-И .....	9
5 Распределение основных функций системы по компонентам .....	9
5.1 Обмен данными с устройствами.....	9
5.2 Передача данных в системе.....	10
5.3 Визуализация данных .....	10
5.4 Управление станцией.....	10
5.5 Дополнительная обработка данных .....	10
5.6 Функции безопасности .....	11
5.7 Протоколирование и архивирование .....	11

<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дат</i>

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АРМ ДСП	– автоматизированное рабочее место дежурного по станции
АРМ ШН	– автоматизированное рабочее место электромеханика
ВК МПЦ-И	– вычислительный комплекс микропроцессорной централизации стрелок и сигналов МПЦ-И
ДЦ	– диспетчерская централизация
ДК	– диспетчерский контроль
КЦ	– контроллер централизации
ПО	– программное обеспечение
УКЦ	– управляющий контроллер централизации МПЦ-И
ЭССО-М	– система контроля участков пути методом счёта осей

<i>Изм</i>	<i>Лис</i>	<i>№</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дат</i>

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

ПО ВК МПЦ-И предназначено для использования в составе системы МПЦ-И, а также может использоваться в составе учебных комплексов МПЦ-И, тестирующего комплекса МПЦ-И и в других вспомогательных системах, предназначенных для целей обучения работе в системе МПЦ-И, тестирования и отладки. ПО ВК МПЦ-И или отдельные его компоненты могут включаться в состав ПО других систем производства АО «НПЦ «Промэлектроника».

ПО ВК МПЦ-И разрабатывается и поддерживается АО «НПЦ «Промэлектроника».

<i>Изм</i>	<i>Лис</i>	<i>№</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дат</i>

## 2 ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ

К основным компонентам ПО относятся те компоненты, которые всегда устанавливаются и используются в системе МПЦ-И.

Следующие компоненты являются основными:

- АРМ ДСП;
- АРМ ШН;
- сервер архива;
- драйвер УКЦ;
- драйвер КЦ-монитора;
- драйвер хранимых данных (виртуальных переменных).

АРМ ДСП используется в составе системы ВК МПЦ-И для отображения и управления поездной ситуацией.

АРМ ШН используется в составе системы МПЦ-И для индикации работы системы, воспроизведения накопленных архивных данных.

Сервер архива отвечает за ведение архива событий, происходящих в системе МПЦ-И, а также действий, выполняемых пользователями системы.

Драйвер УКЦ используется для передачи информации от УКЦ ОРС-серверу.

Драйвер КЦ-монитора получает сообщения от УКЦ и записывает их в лог-файл, а также в переменную для хранения в архиве.

Драйвер хранимых данных используется для хранения используемых компонентами ВК МПЦ-И переменных.

## 3 ПРОЕКТНО-ЗАВИСИМЫЕ КОМПОНЕНТЫ ПО

К проектно-зависимым компонентам ПО относятся программные компоненты, которые устанавливаются в зависимости от требований к ПО для адаптации к конкретной станции.

К таким компонентам относятся:

- драйверы устройств;
- увязки;

<i>Изм</i>	<i>Лис</i>	<i>№</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дат</i>

- утилита администратора;
- веб-интерфейс.

Драйверы устройств устанавливаются только при наличии в проекте определенных устройств, используемых для получения диагностической информации или управления ими.

В составе ПО ВК МПЦ-И могут быть установлены следующие драйверы:

- драйвер Modbus;
- драйвер ЭССО-М;
- драйвер системы электрообогрева стрелочных приводов;
- драйвер SNMP;
- драйвер расчетных переменных и др.

Программы увязок используются для осуществления взаимодействия с системами сторонних производителей. Увязки бывают с системами диспетчерского контроля (ДК) или диспетчерской централизации (ДЦ).

В составе ПО ВК МПЦ-И могут быть установлены увязки со следующими системами:

- ДЦ «Тракт»;
- ДЦ «Сетунь»;
- ДЦ «Диалог»;
- АПК-ДК;
- СПД-ЛП и др.

Утилита администратора используется для создания учётных записей пользователей, если на станции из соображений безопасности требуется создание индивидуальных аккаунтов для пользователей.

Веб-интерфейс предназначен для отображения поездной ситуации и иных данных, получаемых из системы МПЦ-И, на компьютерах, находящихся в сети предприятия, без установки на них дополнительного программного обеспечения.

<i>Изм</i>	<i>Лис</i>	<i>№</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дат</i>

#### 4 ТИПЫ УСТАНОВКИ ПО ВК МПЦ-И

Существуют следующие типы установки ПО:

1. АРМ ДСП
2. АРМ ШН
3. ПО сервера.

АРМ ДСП устанавливается на рабочие места дежурных по станции, а также на выносные табло, АРМы диспетчеров и др. компьютеры, предназначенные для визуализации состояния системы без доступа к архивным данным.

В состав ПО АРМ ШН входит АРМ ШН и СУБД Firebird. ПО АРМ ШН устанавливается на АРМ электромеханика и предназначено для просмотра состояния мнемосхемы станции, диагностической информации, доступа к данным из архива.

В состав серверного ПО входит все ПО, кроме АРМ ДСП и АРМ ШН. Сервер системы МПЦ-И обеспечивает сбор данных, передачу их клиентам,

#### 5 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ФУНКЦИЙ СИСТЕМЫ ПО КОМПОНЕНТАМ

##### 5.1 ОБМЕН ДАННЫМИ С УСТРОЙСТВАМИ

Обмен данными с устройствами осуществляется программами, которые называются драйверами. По сути, драйвер системы МПЦ-И представляет собой программу опроса, которая получает от устройства данные и передает устройству от системы МПЦ-И команды, если это предусмотрено протоколом обмена.

Все драйверы имеют типовой интерфейс обмена с сервером системы МПЦ-И, отличаются драйверы только протоколом обмена с устройством.

На уровне драйвера устройства происходит разбор пакета, получаемого от устройства, и формирование на основе полученных данных обновлений для соответствующих им переменных сервера. Список переменных и настройки драйвера статические и задаются в конфигурационном файле.

<i>Изм</i>	<i>Лис</i>	<i>№</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дат</i>

## 5.2 ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ В СИСТЕМЕ

Передача данных в системе осуществляется ОРС-сервером. Сервер содержит список всех возможных переменных системы, получает от драйверов их значения, контролирует временные параметры обновлений, рассылает данные клиентам по запросу.

## 5.3 ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ДАННЫХ

Визуализация данных в системе осуществляется программами АРМ ДСП и АРМ ШН. Эти программы являются клиентами ОРС-сервера, получают от него данные и формируют графическое представление этих данных. Графическое представление настраивается в адаптационном проекте станции и может меняться в зависимости от получаемых данных.

## 5.4 УПРАВЛЕНИЕ СТАНЦИЕЙ

Управление станцией осуществляется оператором с использованием программы АРМ ДСП. Некоторые команды могут быть заданы в программе АРМ ШН. Набор допустимых команд определяется ролью пользователя и настраивается в адаптационном проекте станции.

## 5.5 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ

В системе существует ряд программ, осуществляющих дополнительную обработку данных. К таким программам относятся: драйвер виртуальных переменных, который не осуществляет связь с каким-то устройством, но создаёт одну или несколько переменных и отслеживает их состояние; драйвер расчётных переменных, позволяющий проводить логические преобразования значений переменных, и другие подобные программы.

Программы дополнительной обработки данных чаще всего подключаются к ОРС-серверу как клиенты.

<i>Изм</i>	<i>Лис</i>	<i>№</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дат</i>

## 5.6 ФУНКЦИИ БЕЗОПАСНОСТИ

Авторизация пользователей, разграничение прав доступа, функция перехвата управления и другие функции, связанные с ограничением прав доступа, реализуются программой ОРС-сервера. Непосредственный ввод данных аутентификации производится в клиентских приложениях АРМ ДСП и АРМ ШН.

Утилита администратора позволяет управлять учётными записями пользователей.

## 5.7 ПРОТОКОЛИРОВАНИЕ И АРХИВИРОВАНИЕ

Архивирование событий в системе осуществляется сервером архива. В системе записываются все изменения имеющихся переменных.

Просмотр сформированных архивов осуществляется в приложении АРМ ШН. В этом же приложении есть функции обработки архивных данных, копирование частей архива, формирования отчётов и т.п.

Протоколирование работы осуществляют все приложения системы: сообщения о параметрах работы, возникающих в ходе работы событиях и т.п. записываются в текстовый файл, индивидуальный для каждого приложения и ротирующийся каждый день.

Время хранения лог-файлов и архивов в системе определяется настройками проекта, обычно составляет 3 месяца.

<i>Изм</i>	<i>Лис</i>	<i>№</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дат</i>

