

**УТВЕРЖДАЮ**

Начальник ОКО

 М.В. Абакумов

« 4 » октября 2023 г.

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

**ПО АРМ ШН**

Описание программы

Лист утверждения

643.59953480.00006-01 13 02-1-ЛУ

Инженер-программист

 Е.Н. Озорнина

« 28 » сентября 2023 г.

Нормоконтроль

 А.Ю. Китова

« 28 » сентября 2023 г.

2023

Литера

|       |              |      |        |              |
|-------|--------------|------|--------|--------------|
| Инв.№ | Подп. и дата | Взм. | Инв. № | Подп. и дата |
|       |              |      |        |              |

УТВЕРЖДЕН

643.59953480.00006-01 13 02-1-ЛУ

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

**ПО АРМ ШН**

Описание программы

643.59953480.00006-01 13 02-1

Листов 13

| Инд. № | Подп. и дата | Взам. | Инд. № | Подп. и дата |
|--------|--------------|-------|--------|--------------|
|        |              |       |        |              |

2023

Литера

## АННОТАЦИЯ

Настоящий документ содержит описание программного обеспечения (ПО) автоматизированного рабочего места электромеханика АРМ ШН (далее – ПО АРМ ШН).

Описание программы выполнено в соответствии с ГОСТ 19.402-78 и состоит из восьми частей, в которых раскрываются основные вопросы применения, структуры и функционирования ПО АРМ ШН. Также рассматриваются входные и выходные данные, используемые в системе.

В первом разделе приводятся основные принципы организации разработки и построения ПО АРМ ШН.

Во втором разделе рассматриваются классы решаемых задач и назначение ПО АРМ ШН.

В третьем разделе приводятся общая структура и алгоритмы функционирования ПО АРМ ШН.

В четвертом разделе приводится описание функций безопасности.

Пятый раздел посвящен анализу технических средств, используемых при работе ПО АРМ ШН. В нём указывается количественный и качественный состав технических средств и требования к ним.

Шестой раздел – вызов и загрузка ПО

В седьмом разделе приводятся общие сведения о входных и выходных данных.

В восьмом разделе описывается способ сборки проекта ПО АРМ ШН.

|     |      |   |       |     |
|-----|------|---|-------|-----|
|     |      |   |       |     |
| Изм | Лист | № | Подп. | Дат |

## СОДЕРЖАНИЕ

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1   | Общие сведения .....  | 5  |
| 1.1 | Обозначение и наименование программы.....                       | 5  |
| 1.2 | Программное обеспечение, необходимое для функционирования ..... | 5  |
| 1.3 | Языки программирования .....                                    | 5  |
| 2   | Функциональное назначение .....                                 | 5  |
| 2.1 | Классы решаемых задач: .....                                    | 5  |
| 2.2 | Назначение программы .....                                      | 5  |
| 3   | Описание логической структуры .....                             | 6  |
| 3.1 | Алгоритм работы программы .....                                 | 6  |
| 3.2 | Связь программы с другими программами .....                     | 6  |
| 4   | Описание функций безопасности.....                              | 7  |
| 4.1 | Идентификация и аутентификация пользователя.....                | 7  |
| 4.2 | Синхронизация времени.....                                      | 7  |
| 5   | Используемые технические средства.....                          | 7  |
| 6   | Вызов и загрузка .....  | 8  |
| 7   | Входные и выходные данные .....                                 | 8  |
| 8   | Сборка проекта.....   | 8  |
|     | Приложение А.....   | 10 |

|     |      |   |       |     |
|-----|------|---|-------|-----|
|     |      |   |       |     |
| Изм | Лист | № | Подп. | Дат |

**ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ**

В настоящем документе применены следующие сокращения:

ВК МПЦ-И – вычислительный комплекс микропроцессорной централизации стрелок и сигналов;

АРМ ШН – автоматизированное рабочее место электромеханика;

ПО – программное обеспечение;

ОС – операционная система;

ОЗУ – оперативное запоминающее устройство.

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

## 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

### 1.1 ОБОЗНАЧЕНИЕ И НАИМЕНОВАНИЕ ПРОГРАММЫ

Наименование: ПО АРМ ШН.

Обозначение: 643.59953480.00006-01.

Версия: 8.40.449.4781.

### 1.2 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

Операционная система Windows 7 Professional x32 SP1 и выше или ОС AstraLinux SE Смоленск 1.6 и выше.

### 1.3 ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

ПО АРМ ШН реализовано на языке высокого уровня Object Pascal в среде программирования Embarcadero RAD Studio 2010.

## 2 ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ

### 2.1 КЛАССЫ РЕШАЕМЫХ ЗАДАЧ:

- отображение поездной ситуации в реальном времени и режиме просмотра архива;
- отображение диагностической информации в реальном времени и в режиме просмотра архива;
- копирование архивов с данными работы системы.

### 2.2 НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

ПО АРМ ШН предназначено для использования на персональном компьютере электромеханика.

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

АРМ ШН взаимодействует с системой МПЦ-И через подключение к ОРС-серверу.

|     |      |   |       |     |
|-----|------|---|-------|-----|
|     |      |   |       |     |
| Изм | Лист | № | Подп. | Дат |

ПО АРМ ШН выполняет следующие функции:

- отображение состояний УКЦ в текущем режиме;
- отображение состояний УКЦ в режиме проигрывания архива;
- отображение схем диагностики оборудования;
- просмотр событий, происходивших в системе за определенный промежуток времени, обновления переменных, типовых ситуаций;
- воспроизведение в реальном времени или в ускоренном режиме архива событий;
- визуализация диагностической информации МПЦ-И.

В режиме работы «Текущее состояние» ПО АРМ ШН осуществляет приём данных от ОРС-сервера МПЦ-И.

В режиме работы «Просмотр архива» ПО АРМ ШН подключается к базе данных МПЦ-И.

### **3 ОПИСАНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ**

#### **3.1 АЛГОРИТМ РАБОТЫ ПРОГРАММЫ**

ПО АРМ ШН предоставляет набор действий, которые может осуществить оператор АРМ ШН, используя интерфейс пользователя приложения.

Блок-схемы алгоритмов представлены в приложении А:

- общая схема работы АРМ ШН (рисунок А.1);
- схема работы в режиме «Текущий» (рисунок А.2);
- схема работы в режиме «Просмотр архива» (рисунок А.3);

#### **3.2 СВЯЗЬ ПРОГРАММЫ С ДРУГИМИ ПРОГРАММАМИ**

В процессе своей работы ПО АРМ ШН взаимодействует со следующими внешними программами:

- СУБД Firebird – система управления базами данных.

ОРС-сервер приложений МПЦ-И предоставляет информацию о состоянии переменных в режиме «Текущий».

|     |      |   |       |     |
|-----|------|---|-------|-----|
|     |      |   |       |     |
| Изм | Лист | № | Подп. | Дат |

СУБД Firebird управляет соединением с базой данных в режиме просмотра архива.

## **4 ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

### **4.1 ИДЕНТИФИКАЦИЯ И АУТЕНТИФИКАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**

При запуске ПО АРМ ШН программа показывает окно ввода имени пользователя и пароля. Без ввода в это окно корректных данных невозможно использовать программу, как в текущем режиме, так и для просмотра архива. После ввода этих данных у пользователя появляется возможность выбрать режим работы.

Программа позволяет сменить учетную запись, которая используется для работы с АРМ ШН, через основное меню программы.

### **4.2 СИНХРОНИЗАЦИЯ ВРЕМЕНИ**

С целью обеспечения единого времени в системе основной сервер раз в секунду рассылает переменную времени, по которой синхронизируется резервный сервер и клиенты. Синхронизация времени клиентов производится через УГИ «Часы», которое является обязательным элементом проекта станции. При получении УГИ обновления переменной времени в функциях обработки производится сравнение полученного значения с текущим временем системы. Если оно не совпадает, производится корректировка времени ОС. Для предотвращения слишком частого изменения времени введена минимальная разница во времени, начиная с которой выполняется корректировка.

В УГИ «Часы» есть команда меню «Установить», по ее выбору задаются дата, время и выполняется их запись в переменную времени, после чего происходит синхронизация времени между всеми компьютерами системы.

## **5 ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА**

ПО АРМ ШН предназначено для использования на персональном компьютере со следующими характеристиками:

|     |      |   |       |     |
|-----|------|---|-------|-----|
|     |      |   |       |     |
| Изм | Лист | № | Подп. | Дат |



- процессор – с частотой не менее 1 ГГц;
- ОЗУ– объём не менее 2 Гбайт;
- видеокарта – не менее 128 Мбайт внутренней оперативной памяти и поддержкой DirectX версии 9.0 и выше;
- монитор – разрешение не менее 1920 × 1080;
- жёсткий диск – не менее 1 Гбайт свободного места;
- устройства ввода – клавиатура, устройство ввода типа «мышь».

## 6 ВЫЗОВ И ЗАГРУЗКА

Запуск ПО АРМ ШН осуществляется пользователем.

## 7 ВХОДНЫЕ И ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Входные данные:

- файл\*.isi, содержащий описание переменных;
- файл \*.isv, содержащий описание графического представления путевого развития;
- обновления переменных, приходящих от ОПС-сервера по сетевому интерфейсу с использованием протокола TCP;
- файлы \*.fdb, содержащие архивы.

Выходные данные:

- подтверждения электромеханика на запросы диспетчера (записываются на ОПС-сервер по сетевому интерфейсу с использованием протокола TCP).

## 8 СБОРКА ПРОЕКТА

Для сборки проекта необходима среда разработки Embarcadero RAD Studio 2010. Исходные тексты программы находятся в каталоге \src.

Порядок сборки:

1. Запустить среду разработки Embarcadero RAD Studio 2010.

|     |      |   |       |     |
|-----|------|---|-------|-----|
|     |      |   |       |     |
| Изм | Лист | № | Подп. | Дат |

2. В меню «File» выбрать пункт «Open project» и в диалоге открытия проекта выбрать файл ISUPlay.dproj.

3. В меню «Project» выбрать пункт «Options» и выбрать в пункте «Build configuration» установку «Release», нажать кнопку «OK».

4. В результате будет скомпилирован файл ISUPlay.exe и сохранен в каталоге \out корневой директории.

|     |      |   |       |     |
|-----|------|---|-------|-----|
|     |      |   |       |     |
| Изм | Лист | № | Подп. | Дат |

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**

(обязательное)

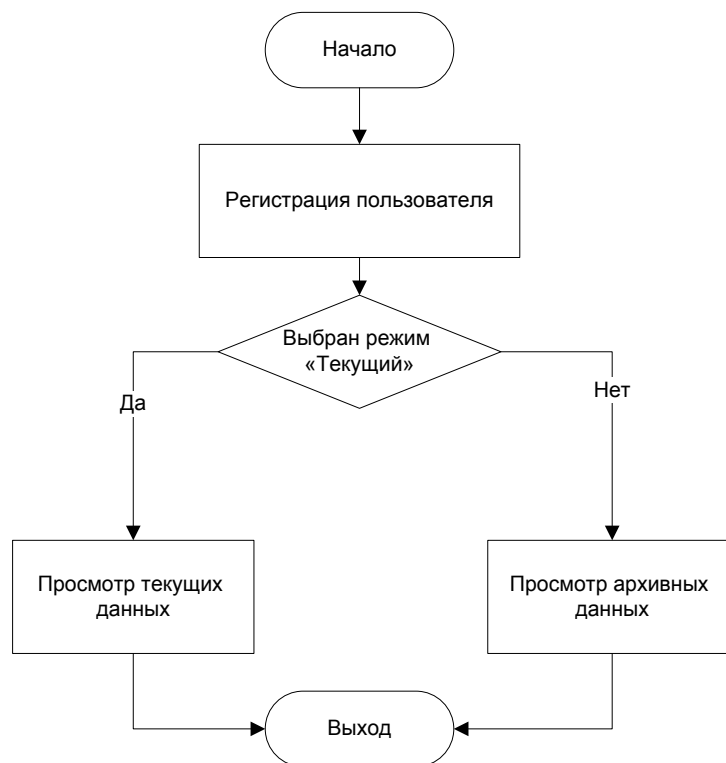
**Алгоритмы ПО АРМ ШН**

Рисунок А.1 – Общая схема работы ПО АРМ ШН

|     |      |   |       |     |
|-----|------|---|-------|-----|
|     |      |   |       |     |
| Изм | Лист | № | Подп. | Дат |

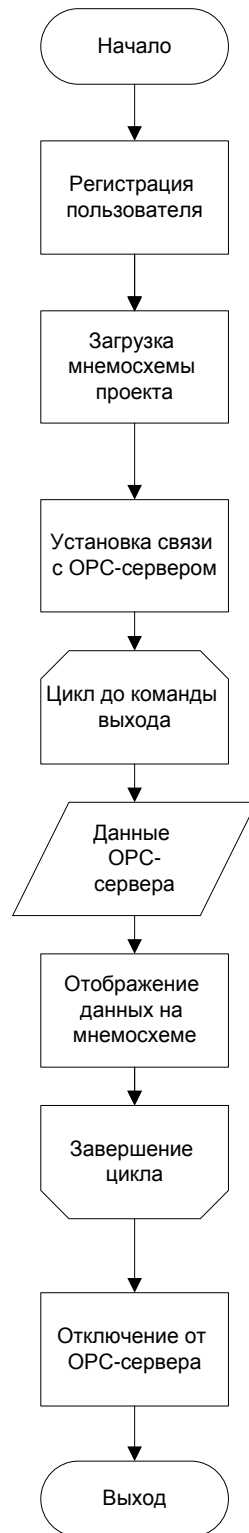


Рисунок А.2 – Работа АРМ ШН в режиме «Текущий»

|     |      |   |       |     |
|-----|------|---|-------|-----|
|     |      |   |       |     |
| Изм | Лист | № | Подп. | Дат |

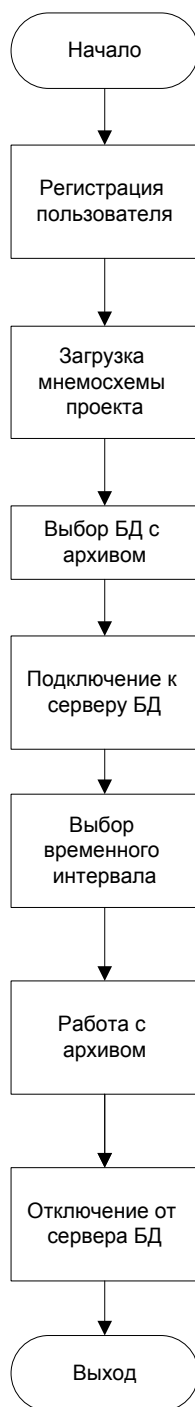


Рисунок А.3 – Работа АРМ ШН в режиме просмотра архивов

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

Лист регистрации изменений

| Изм | Номера листов (страниц) |            |       |                | Всего листов (страниц) в докум. | № документа | Подп. | Дата |
|-----|-------------------------|------------|-------|----------------|---------------------------------|-------------|-------|------|
|     | измененных              | замененных | новых | аннулированных |                                 |             |       |      |
|     |                         |            |       |                |                                 |             |       |      |
|     |                         |            |       |                |                                 |             |       |      |
|     |                         |            |       |                |                                 |             |       |      |
|     |                         |            |       |                |                                 |             |       |      |
|     |                         |            |       |                |                                 |             |       |      |
|     |                         |            |       |                |                                 |             |       |      |
|     |                         |            |       |                |                                 |             |       |      |
|     |                         |            |       |                |                                 |             |       |      |
|     |                         |            |       |                |                                 |             |       |      |
|     |                         |            |       |                |                                 |             |       |      |
|     |                         |            |       |                |                                 |             |       |      |
|     |                         |            |       |                |                                 |             |       |      |
|     |                         |            |       |                |                                 |             |       |      |
|     |                         |            |       |                |                                 |             |       |      |
|     |                         |            |       |                |                                 |             |       |      |
|     |                         |            |       |                |                                 |             |       |      |
|     |                         |            |       |                |                                 |             |       |      |
|     |                         |            |       |                |                                 |             |       |      |
|     |                         |            |       |                |                                 |             |       |      |
|     |                         |            |       |                |                                 |             |       |      |
|     |                         |            |       |                |                                 |             |       |      |
|     |                         |            |       |                |                                 |             |       |      |

|     |      |   |       |     |
|-----|------|---|-------|-----|
|     |      |   |       |     |
| Изм | Лист | № | Подп. | Дат |