

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО "НТЦ ППМ"
_____/_____
« ____ » _____ 2024 г.

«FIMMAIN»

Программное обеспечение оперативной визуализации,
обработки и хранения данных контрольно-измерительных
приборов технологического объекта управления

Описание функциональных характеристик

RU 06908344.620129-01 91 01

Лист утверждения

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

УТВЕРЖДЕН
RU 06908344.620129-01 91 01-ЛУ

«FIMMAIN»

Программное обеспечение оперативной визуализации, обработки и хранения данных контрольно-измерительных приборов технологического объекта управления

Описание функциональных характеристик

RU 06908344.620129-01 91 01

Листов 19

Инт. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инт. №	Инт. № дубл.	Подп. и дата

АННОТАЦИЯ

Настоящий документ содержит сведения о функциональных характеристиках программного средства под наименованием «Программное обеспечение оперативной визуализации, обработки и хранения данных контрольно-измерительных приборов технологического объекта управления «FIMMain»» (сокращенное название «FIMMain»).

Документ разработан с учетом требований следующих документов:

- 1) ГОСТ 19.105-78 «Единая система программной документации. Общие требования к программным документам».
- 2) ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93 «Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению».

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	2
СОДЕРЖАНИЕ	3
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	4
1.1. Наименование программы.....	4
1.2. Основные сведения	4
1.3. Назначение программы	5
1.3.1. Функциональное назначение.....	5
1.3.2. Эксплуатационное назначение.....	5
1.3.3. Особенности применения	5
2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕАЛИЗУЕМЫХ ФУНКЦИЙ	7
3. ОПИСАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК	8
3.1. Общие характеристики.....	8
3.1.1. Состав и структура	8
3.1.2. Программное обеспечение, необходимое для функционирования ПО.....	10
3.1.3. Технические средства, необходимые для функционирования ПО	10
3.1.4. Соответствие стандартам	11
3.1.5. Средства разработки.....	11
3.2. Функциональные характеристики	13
3.2.1. Режим функционирования	13
3.2.2. Пользователи и роли	14
3.2.3. Количественные характеристики.....	14
3.2.4. Сбор и хранение данных	14
3.3. Прочие характеристики качества программного обеспечения	16
3.3.1. Надежность	16
3.3.2. Расширяемость	16
3.3.3. Защищенность.....	16
3.3.4. Эргономичность.....	16
3.3.5. Сопровождаемость.....	16
3.3.6. Переносимость (мобильность)	17

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Наименование программы

Полное наименование программы — «Программное обеспечение оперативной визуализации, обработки и хранения данных контрольно-измерительных приборов технологического объекта управления «FIMMain»»

Сокращенное наименование программы — «FIMMain».

Предыдущие и (или) альтернативные наименования:

- 1) «FIMCore».
- 2) «FIMStore».
- 3) «FIMUI».
- 4) «FIMReports».
- 5) «FIMAnalytics».

В рамках настоящего документа употребляется также обозначение «ПО».

Обозначение программы — RU 06908344.620129-01.

1.2. Основные сведения

«FIMMain» – это российское программное обеспечение, организация-разработчик: Общество с ограниченной ответственностью «НТЦ Первый промышленный мониторинг» (ООО «НТЦ ППМ»).

Сайт организации-разработчика: <https://ntcppm.ru/>

Организация-правообладатель: Общество с ограниченной ответственностью «НТЦ Первый промышленный мониторинг» (ООО «НТЦ ППМ»).

Сайт организации-правообладателя: <https://ntcppm.ru/>

Сведения о ПО не составляют государственную тайну. ПО не содержит и не обрабатывает сведения, составляющие государственную тайну.

ПО не имеет принудительного обновления и управления из-за рубежа.

Использованные при разработке ПО компоненты применены на основании открытой лицензии. Выплаты по лицензионным и иным договорам, предусматривающим использование таких компонентов – отсутствуют.

ПО относится к следующим классам по Классификатору программ для электронных вычислительных машин и баз данных в соответствии с приказом Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 22.09.2020 № 486:

- б) основной класс: 09.04 «Средства управления технологическими процессами (АСУ ТП, SCADA)».

1.3. Назначение программы

1.3.1. Функциональное назначение

Программное обеспечение «FIMMain» предназначено для визуализации, обработки и хранения данных, получаемых в реальном времени от контрольно-измерительных приборов технологического объекта управления (КИП ТООУ), и относится к SCADA-системам.

1.3.2. Эксплуатационное назначение

Программное обеспечение «FIMMain» представляет собой программный комплекс, предназначенный для функционирования в составе как отдельных специализированных программно-аппаратных комплексов (ПАК), так и в виде компонента программно-технического комплекса (ПТК) автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУ ТП).

1.3.3. Особенности применения

ПО ориентировано на применение в комплексных системах мониторинга технического состояния промышленных объектов.

ПО реализовано в соответствии с принципами модульной архитектуры с применением технологии контейнеризации, что позволяет разворачивать «FIMMain» на операционных системах семейства Linux, и включает в себя набор взаимосвязанных программных компонентов, разработанных на языках программирования TypeScript, Java.

Взаимодействие с пользователем построено на гибко настраиваемом Web-интерфейсе.

В целях обеспечения как масштабируемости, так и адаптации к особенностям конкретного технологического объекта управления, ПО реализовано в виде пяти программных комплексов (ПК), взаимодействующих посредством прикладного программного интерфейса. Такое решение позволяет использовать для автоматизации технологического объекта управления необходимый заказчику набор функций, предоставляемых ПО, не перегружая избыточной нагрузкой вычислительное оборудование создаваемых ПАК или АСУ ТП.

Благодаря реализации ПО в виде пяти ПК «FIMMain» может поставляться заказчику в следующих исполнениях:

- 1) Исполнение «М» — полный состав ПО.

- 2) Исполнение «Я» — только программный комплекс, реализующий функции по получению данных от КИП ТООУ и обработке полученной информации и расчёту параметров на их основе.
- 3) Исполнение «А» — только программный комплекс, реализующий функции по анализу сведений от КИП ТООУ.
- 4) Исполнение «О» — только программный комплекс, реализующий функции по подготовке данных для визуализации в виде графиков (трендов) накопленных сведений и рассчитанных на их основе параметров.
- 5) Исполнение «С» — только программный комплекс, реализующий функции по хранению полученной от КИП ТООУ информации и результатов ее обработки.
- 6) Исполнение «К» — только программный комплекс, реализующий функции по визуализации информации и взаимодействию с пользователем.

2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕАЛИЗУЕМЫХ ФУНКЦИЙ

ПО «FIMMain» реализует следующие основные функции:

- 1) визуализация данных, получаемых в реальном времени от КИП ТОУ, включая:
 - визуализацию измеряемых датчиками показателей состояния компонентов технологического объекта управления, в том числе:
 - (1) значения геометрических величин (координат, величина деформации, углы наклона, уровень жидкости);
 - (2) значения механических величин (упругое и вязкое напряжения, давление, скорость потока, объемный расход);
 - (3) значения величин электрического тока (напряжение, ток, частота, амплитуда);
 - (4) значение температуры и скорости нагрева.
 - визуализацию агрегированных данных от КИП ТОУ, включая усредненные значения от групп датчиков;
 - визуализацию расположения датчиков и измерителей, групп датчиков и контроллеров на компонентах технологического объекта управления;
 - визуализацию состояния датчиков и измерителей, групп датчиков и контроллеров на компонентах технологического объекта управления;
 - визуализацию диагностических сообщений по результатам анализа полученных сведений;
 - визуализацию в виде графиков (трендов) накопленных сведений и рассчитанных на их основе параметров.
- 2) обработка данных, включая:
 - анализ сведений от КИП ТОУ для выработки диагностических сообщений;
 - расчёт параметров на основе полученных от КИП ТОУ сведений.
- 3) хранение данных (как полученных от КИП ТОУ сведений, так и рассчитанных параметров) с произвольной глубиной хранения.
- 4) обеспечение сервисных функций, включая:
 - настройку параметров работы ПО «FIMMain»;
 - настройку пользовательских ролей и уровней доступа.

3. ОПИСАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК

3.1. Общие характеристики

3.1.1. Состав и структура

ПО представляет собой программный комплекс, функционирующий на средствах вычислительной техники из состава ПАК или ПТК, применяемых в системах мониторинга технического состояния промышленных объектов.

ПО состоит из следующих программных комплексов, реализованных в виде докер-контейнеров для вычислительной архитектуры x86-64:

1) Программного комплекса «Клиентский интерфейс», обеспечивающего:

- взаимодействие с пользователем посредством Web-интерфейса;
- визуализацию всех данных;
- настройку параметров работы ПО;
- расчёт параметров на основе полученных от КИП ТОУ сведений.

2) Программного комплекса «Аналитика », обеспечивающего:

- анализ сведений от КИП ТОУ для выработки диагностических сообщений;
- применение математических алгоритмов обработки данных для выявления систематически возникающих аварийных ситуаций;
- применение алгоритмов предиктивной аналитики с использованием искусственного интеллекта (ИИ).

3) Программного комплекса «Отчёты», обеспечивающего:

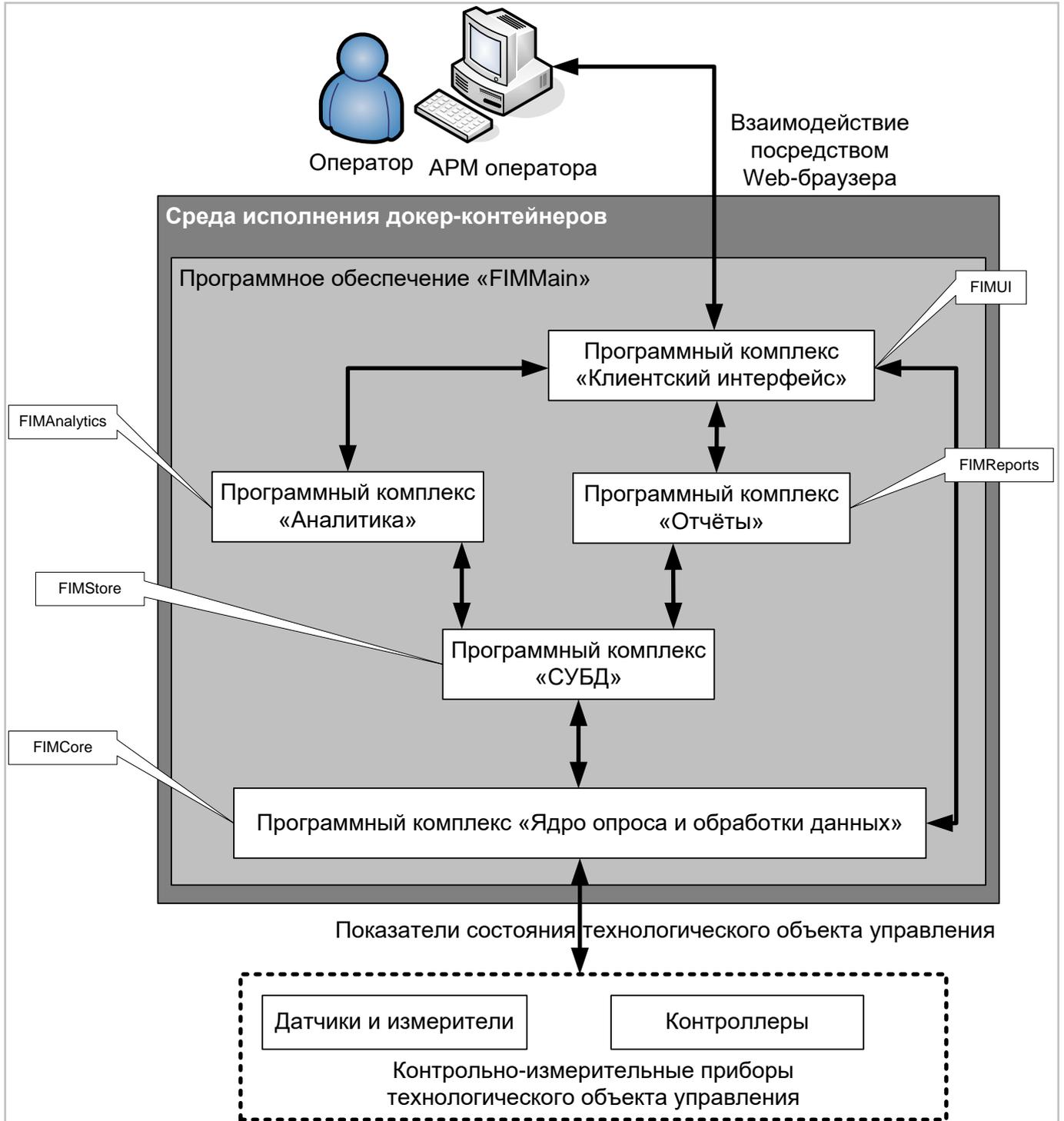
- данные для визуализации в виде графиков (трендов) накопленных сведений и рассчитанных на их основе параметров;
- выгрузку накопленных данных в форматах, пригодных для дальнейшего использования в сторонних текстовых редакторах.

4) Программного комплекса «Ядро опроса и обработки данных», обеспечивающего:

- получение показателей состояния компонентов технологического объекта управления от датчиков, измерителей и контроллеров;
- данные для визуализации в виде графиков (трендов) накопленных сведений и рассчитанных на их основе параметров;
- анализ сведений от КИП ТОУ для выработки диагностических сообщений;
- расчёт параметров на основе полученных от КИП ТОУ сведений.

5) Программного комплекса «СУБД», обеспечивающего хранение данных (как полученных от КИП ТОО сведений, так и рассчитанных параметров) с произвольной глубиной хранения.

Архитектуру ПО отображает Рисунок 1.



Архитектура ПО
Рисунок 1

3.1.2. Программное обеспечение, необходимое для функционирования ПО

Для функционирования программных комплексов необходимо следующее ПО:

- 1) 64-разрядная ОС Linux в варианте, обеспечивающем работу ПО Docker (с ядром, поддерживающим контрольные группы и изоляцию пространств имён), и с использованием UTF-8 в качестве кодировки по умолчанию.
- 2) ПО контейнеризации Docker.
- 3) Пакетный менеджер Docker Compose.

Для взаимодействия с пользователем необходимо АРМ оператора, представляющее собой ПЭВМ, функционирующую под управлением ОС, в которой установлен один из следующих Web-браузеров:

- 1) Google Chrome версии 117 и выше;
- 2) Яндекс Браузер версии 23 и выше.

3.1.3. Технические средства, необходимые для функционирования ПО

Средства вычислительной техники должны иметь следующие характеристики:

- 1) Для функционирования программных комплексов необходим сервер с характеристиками:
 - центральный процессор (CPU) — Intel Core i3 и выше (или эквивалент);
 - емкость оперативной памяти (ОЗУ) — от 16 Гбайт;
 - свободное место на жестком диске — от 32 Гбайт.
- 2) Для взаимодействия с пользователем необходимо АРМ оператора с характеристиками:
 - центральный процессор (CPU) — Intel Core i3 и выше (или эквивалент);
 - емкость оперативной памяти (ОЗУ) — от 4 Гбайт;
 - емкость памяти видеоадаптера — от 1 Гбайт;
 - поддержка видеоадаптером технологии DirectX — версия 9 и выше;
 - разрешение дисплея — 1920×1080 и выше.

3.1.4. Соответствие стандартам

Оценка разрабатываемой программной продукции осуществляется с учетом положений ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93 «Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению».

Разработка и сопровождение ПО в рамках его жизненного цикла осуществляется с учетом положений документа ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 «Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств».

ПО разработано с учетом основных положений стандартов МЭК 62388 и МЭК 62288.

3.1.5. Средства разработки

Программное обеспечение разработано с использованием языков программирования TypeScript, Java.

В качестве средств разработки программного обеспечения применяются:

- 1) платформа разработки JDK версии не ниже 17;
- 2) среда разработки IntelliJ IDEA;
- 3) JavaScript-библиотека React;
- 4) программная платформа Node.js.

ПО разработано с применением следующих библиотек:

1) при использовании Java:

- Spring Boot Framework;
- Liquibase;
- Hibernate;
- JNA;
- Lombok;
- Apache Commons;
- JlibModbus;
- Graalvm.js;
- jirutka.rsql;
- Project Reactor;
- JJwt;
- JUnit;
- Mockito.

2) при использовании TypeScript:

- antd;
- axios;
- bootstrap;
- date-fns;
- js-file-download;
- lodash.debounce;
- mobx;
- mobx-react;
- moment;
- moment-timezone;
- react;
- react-bootstrap;
- react-dom;
- react-moment;
- react-notifications;
- react-router-dom;
- react-select;
- react-tabs;
- recharts;
- uuid.

3.2. Функциональные характеристики

3.2.1. Режим функционирования

ПО поддерживает следующие режимы функционирования:

1) штатный режим – основной режим функционирования, в котором реализуются основные функции по визуализации, обработке, хранению данных от КИП ТООУ, а также сервисные функции. При работе ПО в данном режиме реализуется:

– взаимодействие с КИП ТООУ;

– отображение информации для оператора АРМ и получение от него управляющих команд.

2) сервисный режим — режим функционирования, ориентированный на работу сервисного инженера, обеспечивающего выполнение операций диагностики и настройки работы ПО и технических средств в составе программно-аппаратного комплекса;

3) стендовый режим – режим функционирования ПО на стенде в условиях отсутствия КИП ТООУ. В данном режиме пользователю доступна только часть функций, которая не требует наличия специализированного оборудования из состава КИП ТООУ или может быть обеспечена требуемыми входными данными за счет работы соответствующих программных или программно-аппаратных имитаторов.

3.2.2. Пользователи и роли

Пользователями ПО являются пользователи ПАК или ПТК, применяемых в системах мониторинга технического состояния промышленных объектов.

ПО обеспечивает поддержку следующих ролей пользователей:

- 1) роль «Оператор» — оператор АРМ, который использует ПО в штатном режиме функционирования;
- 2) роль «Администратор» — оператор АРМ с расширенными правами, имеющий полный доступ к конфигурированию и настройкам всех параметров ПО, а также к добавлению новых пользователей и назначению их ролей в штатном режиме функционирования;
- 3) роль «Инженер» — специалист, осуществляющий диагностику и настройку работы ПО и технических средств в составе ПАК или ПТК. Использует ПО в штатном и сервисном режиме функционирования.

ПО ориентировано на работу в однопользовательском режиме. Переключение между ролями осуществляется в пользовательском интерфейсе.

3.2.3. Количественные характеристики

Глубина архива сообщений аудита на 1Гбайт размера соответствующей таблицы в базе данных (БД), количество записей, не менее — 1000000.

Глубина архива данных на 1Гбайт размера соответствующей таблицы в БД, количество записей, не менее — 1000000.

Глубина архива сообщений от индикаторов на 1ГБ размера соответствующей таблицы в БД, количество записей, не менее — 3000000.

Время отклика интерфейса пользователя на потерю/восстановление связи с одним из компонентов программного комплекса, миллисекунд, не более — 1000

Время отклика на изменение показателя состояния технологического объекта управления, миллисекунд, не более — 1000.

3.2.4. Сбор и хранение данных

Входными данными являются:

- 1) измеряемые датчиками показатели состояния компонентов технологического объекта управления, включая:
 - значение силы;
 - значение давления;
 - величину деформации;

- значение температуры;
 - координаты (пространственное положение контрольных точек);
 - углы наклона.
- 2) сведения о расположении датчиков и измерителей;
 - 3) сведения о состоянии датчиков и измерителей;
 - 4) управляющие команды от оператора АРМ.

Выходными данными являются:

- 1) визуализация данных, получаемых в реальном времени от КИП ТООУ, включая:
 - показатели состояния технологического объекта управления;
 - агрегированные данные;
 - расположение и состояние датчиков и измерителей, групп датчиков и контроллеров на компонентах технологического объекта управления;
 - диагностические сообщения по результатам анализа полученных сведений;
 - графики (тренды) накопленных сведений и рассчитанных на их основе параметров.
- 2) визуализация служебной информации, относящейся к ПО, включая:
 - настройки параметров работы программы;
 - настройки пользовательских ролей и уровней доступа.

3.3. Прочие характеристики качества программного обеспечения

3.3.1. Надежность

Надежность ПО обеспечивается реализацией необходимых процедур контроля качества при разработке, в том числе реализации различных видов тестирования. Надежность функционирования ПО обеспечивается проверкой корректности формата входных данных и обработкой исключительных ситуаций.

3.3.2. Расширяемость

ПО построено в виде пяти программных комплексов, взаимодействующих посредством прикладного программного интерфейса, что соответствует принципам открытой архитектуры и позволяет:

- 1) расширять перечень реализуемых функций;
- 2) улучшать временно-вероятностные характеристики работы ПО;
- 3) повышать уровень отказоустойчивости функционирования ПО.

3.3.3. Защищенность

ПО поддерживает механизмы защиты, предоставляемые ОС и ПО контейнеризации.

3.3.4. Эргономичность

ПО имеет графический пользовательский интерфейс, который соответствует стандартам отрасли (МЭК 62388 и МЭК 62288) и обеспечивает эффективное отображение данных, получаемых в реальном времени от КИП ТОУ, а также возможность управления работой ПО.

Язык пользовательского интерфейса — русский.

Эксплуатация ПО требует профессиональных знаний в области работы с КИП ТОУ, а также знаний функциональных возможностей ПО в объеме эксплуатационной документации.

3.3.5. Сопровождаемость

Сопровождение эксплуатации ПО выполняется силами службы технической поддержки организации-разработчика посредством регистрации и обработки обращений.

Обратиться в службу технической поддержки организации-разработчика можно по электронной почте — support@ntcppm.ru.

Режим работы службы технической поддержки организации-разработчика (по московскому времени): 10:00 – 18:00.

3.3.6. Переносимость (мобильность)

ПО реализовано с использованием распространенных языков программирования и библиотек, которые позволяют обеспечивать функционирование ПО на различных средствах вычислительной техники из состава ПАК или ПТК. Переносимость ПО обеспечивается при условии сохранения требуемой производительности и совместимости вычислительной архитектуры.

