

Общество с ограниченной ответственностью «Открытый код»

**ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК  
ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА «СИСТЕМА МОНИТОРИНГА  
ИНФРАСТРУКТУРНЫХ (SCADA) И ПРОТЯЖЁННЫХ ОБЪЕКТОВ С  
КОМПОНЕНТАМИ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ»**

На 12 листах

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					Лист
									1
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

## Аннотация

Настоящий документ описывает функциональные характеристики программного комплекса «Система мониторинга инфраструктурных (SCADA) и протяженных объектов с компонентами поддержки принятия решений» (далее - Система).

Система предназначена для решения задач мониторинга и управления технологическими процессами во всех сферах промышленной автоматизации. Обеспечивает сбор, обработку, визуализацию и хранение данных, формирование и передачу управляющих команд, предиктивную аналитику и интеллектуальную поддержку принятия решений для разрешения проблемных ситуаций.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					Лист
									2
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата





- Оборудованием сторонних производителей через стандартные открытые протоколы обмена данными: Modbus RTU, Modbus TCP/IP, OPC-UA, SNMP, MQTT, а также протоколы стандартов ISO 9506 (MMS), МЭК-60870 (101/104) и МЭК-61850 (MMS).
- С внешними информационными системами через API.

#### 1.4. Архитектура и Преимущества

В основе системы лежит событийно-ориентированная архитектура (Event-Driven Architecture, EDA), реализованная по клиент-серверной модели. Это обеспечивает следующие преимущества:

- ✓ **Эффективность разработки:** Упрощает создание и сопровождение масштабных распределенных приложений, обрабатывающих асинхронные потоки событий.
- ✓ **Гибкость и скорость интеграции:** Легкая настройка и объединение новых и унаследованных сервисов.
- ✓ **Повышение надежности:** Снижение количества ошибок благодаря переиспользованию проверенных компонентов и сервисов.
- ✓ **Производительность:** Поддержка построения систем, функционирующих в режиме, близком к реальному времени.
- ✓ **Масштабируемость и отказоустойчивость:** Возможность кластеризации серверов для горизонтального масштабирования и создания отказоустойчивых конфигураций.

#### 1.5. Состав

Программный комплекс состоит из следующих подсистем:

- **Подсистема мониторинга инфраструктурных и протяженных объектов** (компонент SCADA);
- **Подсистема поддержки принятия решений** на основе семантической базы знаний (компонент СППР).

Описание основных функциональных возможностей подсистем представлено в разделе «2 Описание функциональных характеристик».

Подсистемы подразделяются на следующие пользовательские среды:

- Среда разработки проекта – среда, в которой разрабатывается и корректируется прикладной проект. Является **десктоп приложением «Конфигуратор проектов»**;
- Среда исполнения – среда визуализации прикладного проекта, направленная на осуществление операторских функций. Является **веб-приложением**.

#### 1.6. Интеллектуальные Возможности (Искусственный Интеллект)

Система использует передовые технологии Искусственного Интеллекта:

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					5



- **Защита периметра:** Выделенный сетевой сегмент, объединяющий источники данных и сервер Системы, может быть защищен сертифицированным ФСТЭК России межсетевым экраном (например, от вендеров ИнфоТеКС, Entensys).
- **Усиленное криптографическое соединение:** Соединение между клиентом и сервером может быть дополнительно защищено с использованием сертифицированного ФСБ России средства криптографической защиты информации (СКЗИ) (например, линейки ViPNet).

### **1.8. Платформенная независимость:**

Система является кроссплатформенным решением и функционирует под управлением различных операционных систем, включая российские сборки.

Инв. № подл.					Подпись и дата					
					Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	
					Подпись и дата					
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>						
						<i>Лист</i>				
						7				



– Текстовый поиск.

**2.2. Подсистема поддержки принятия решений** обеспечивает следующие основные функциональные возможности:

- Описание предметной области и описание правил логического вывода с помощью конструктора онтологий. Предметная область включает в себя описание объекта, оборудования, инструкций и т.п., а правила определяют критерии аварийных/предаварийных/других ситуаций и формируют соответствующие им сообщения для пользователя;
- Обработка данных об объекте мониторинга машиной логического вывода, включая анализ ситуации и поиск решения;
- Формирование сообщений пользователю с информацией о возникшей проблемной ситуации (что, где, из-за чего, последствия, ссылки на связанные с событием мнемосхемы и документы), а также о возможных вариантах действий на нее;
- Просмотр информации о событиях СППР (например, нарушениях ведения тех. процесса и авариях);
- Составление графиков параметров и диаграмм состояний объекта за выбранный период времени;
- Отправка уведомлений ответственным пользователям о критическом состоянии объекта через e-mail, sms, мессенджеры;
- Сохранение входных данных, с целью их дальнейшего анализа;
- Сохранение действий пользователей, с целью их дальнейшего анализа.
- Работа с нейронными сетями и математическими моделями для анализа данных и обеспечения предиктивной аналитики.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					Лист
									9
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

## ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

Сокращение	Расшифровка
АСУ ТП	Автоматизированная система управления технологическим процессом.
ГИС	Геоинформационная система.
ЛЭП	Линия электропередачи
МЭК-60870 (101)	Протокол телемеханики по ГОСТ Р МЭК 60870-5-101, предназначенный для передачи сигналов телемеханики в автоматизированную систему технологического управления. Построен на архитектуре «клиент–сервер» и предназначен для передачи данных по последовательным линиям связи RS-232/485.
МЭК-60870 (104)	Протокол телемеханики по ГОСТ Р МЭК 60870-5-104, является расширением протокола 101 и регламентирует использование сетевого доступа по протоколу TCP/IP. Поддерживает как Ethernet, так и модемное соединение с использованием протокола PPP.
МЭК-61850 (MMS)	Протокол МЭК 61850-8-1 преобразует абстрактные объекты и сервисы в протокол MMS по ISO 9506. Используется для передачи данных от устройств нижнего уровня в SCADA-систему для дальнейшей обработки.
ПАК	Программно-аппаратный комплекс.
СКЗИ	Средства криптографической защиты информации.
СППР	Система поддержки принятия решений.
ТЭЦ	Теплоэлектроцентраль.
ФСБ	Федеральная служба безопасности Российской Федерации.
ФСТЭК	Федеральная служба по техническому и экспортному контролю.
EDA	Архитектура, управляемая событиями.
API	Программный интерфейс, то есть описание способов взаимодействия одной компьютерной программы с другими.
ВМ-модель	Объектно-ориентированная модель объекта или комплекса объектов, как правило, в трёхмерном виде, с элементами которой связаны данные геометрических, физических и функциональных характеристик объекта.
ISO 9506 (MMS)	Протокол передачи данных в соответствии с международным стандартом «Системы промышленной автоматизации и интеграция. Спецификация производственных сообщений. Часть 2. Спецификация протокола».
Modbus	Открытый коммуникационный протокол, основанный на архитектуре ведущий – ведомый (master-slave). Используется для обмена данными в промышленных системах автоматизации.
Modbus RTU	Разновидность протокола Modbus, которая в качестве физического уровня сети чаще всего использует последовательный интерфейс RS-485, реже — RS-232 и RS-422.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Modbus TCP/IP	Расширение протокола Modbus для работы в сетях Ethernet, использующее стек протоколов TCP/IP.
MQTT	Протокол обмена данными для интернета вещей.
OPC-UA	Спецификация, определяющая передачу данных в промышленных сетях и взаимодействие устройств в них.
SCADA	Система диспетчерского управления и сбора данных, программный пакет, предназначенный для разработки или обеспечения работы систем сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объекте мониторинга или управления.
SNMP	Стандартный интернет-протокол для управления устройствами в IP-сетях.
TLS/ SSL	Криптографические протоколы, обеспечивающие защищённую передачу данных между узлами в сети Интернет. TLS и SSL используют асимметричное шифрование для аутентификации, симметричное шифрование для конфиденциальности и коды аутентичности сообщений для сохранения целостности сообщений.

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

