

Программный комплекс "Система мониторинга инфраструктурных (SCADA) и протяжённых объектов с компонентами поддержки принятия решений"

■■■■ ПК "Система мониторинга инфраструктурных (SCADA) и протяжённых объектов с компонентами поддержки принятия решений"

## Назначение

ПК предназначен 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.

**Условия для Индустрии 4.0: 85% данных необходимо получать «с поля»**

### Индустрия 1.0



Механизация производства благодаря воде и пару

18 век

### Индустрия 2.0



Массовое производство, использование электричества, разделение труда

20 век

### Индустрия 3.0



Начало автоматизации производства, внедрение IT-систем и электроники

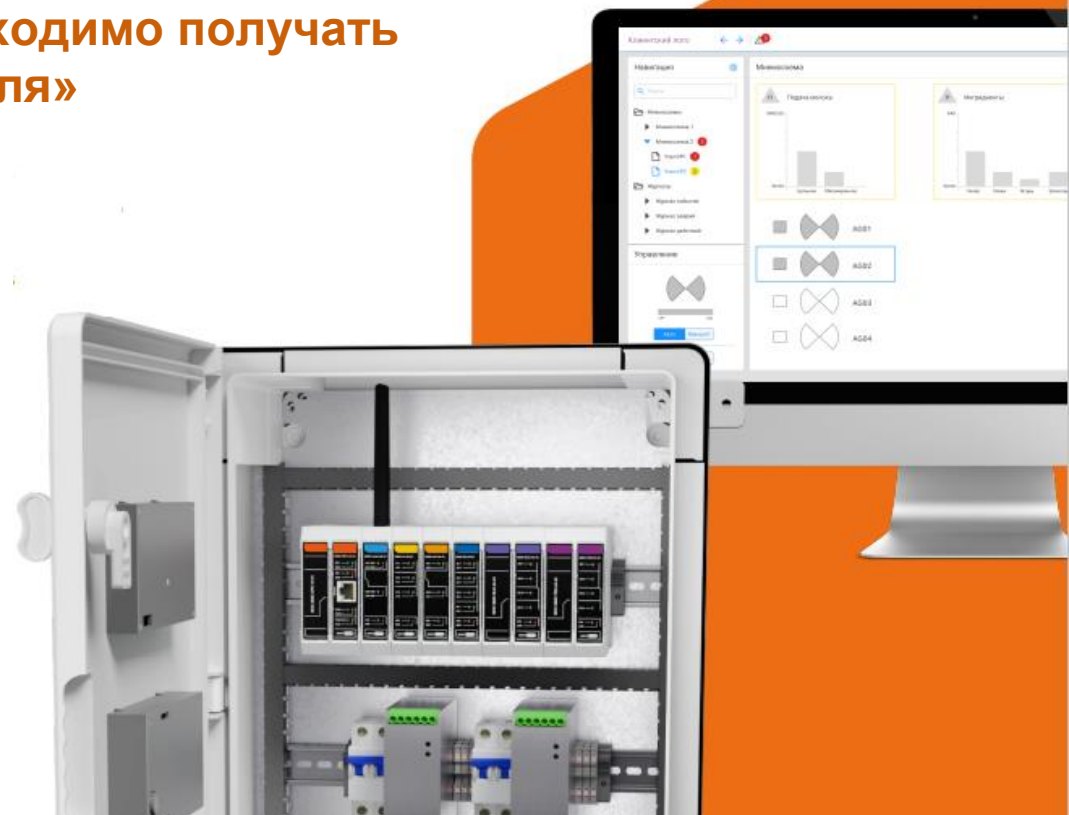
70-е

### Индустрия 4.0



Киберфизические производственные системы

Сегодня





## Сферы применения



### Водоснабжение

- Водозаборы
- Системы очистки воды
- Резервуары чистой воды
- Насосные станции
- Системы водоподготовки



### Теплоснабжение

- ТЭЦ, котельные
- Центральные тепловые пункты
- Насосные станции
- Теплообменники потребителей



### Освещение

- Наружное городское освещение
- Наружное освещение транспортных магистралей
- Внутреннее освещение предприятий



### Электроснабжение

- Электростанции
- Трансформаторные и распределительные подстанции
- ЛЭП



### Здания и сооружения

- Производственные помещения
- Больницы
- Спортивные сооружения
- Офисные здания
- Вокзалы



### Производственные предприятия

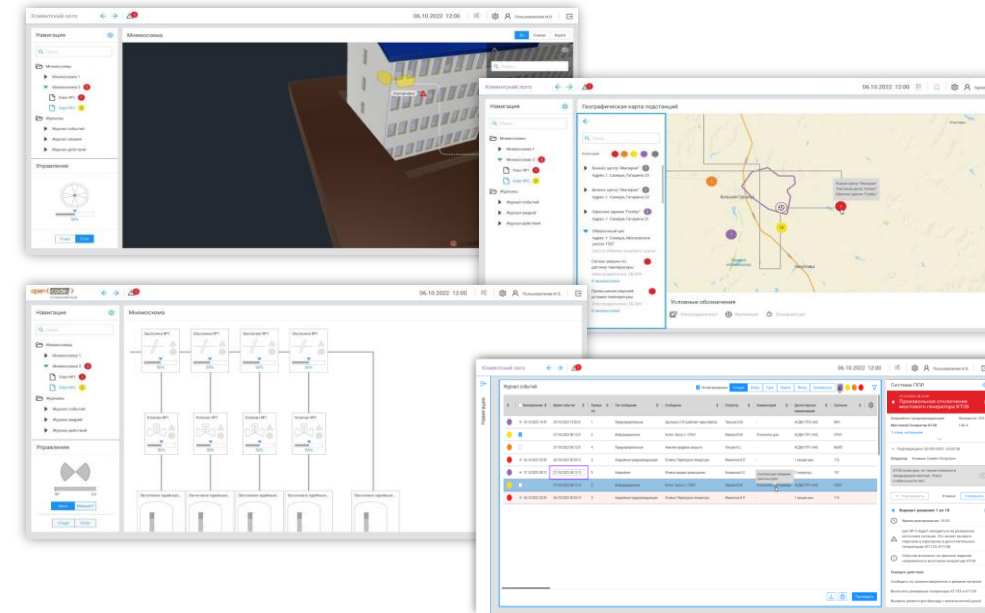
- Технологические процессы
- Парк оборудования
- Системы жизнеобеспечения

■ ■ ■ ■ ПК "Система мониторинга инфраструктурных (SCADA) и протяжённых объектов с компонентами поддержки принятия решений"

## Состав

Программный комплекс состоит из подсистем

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



Подсистемы подразделяются на следующие пользовательские среды

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



АРМ инженера  
(десктопное приложение)



АРМ диспетчера  
(веб-приложение)

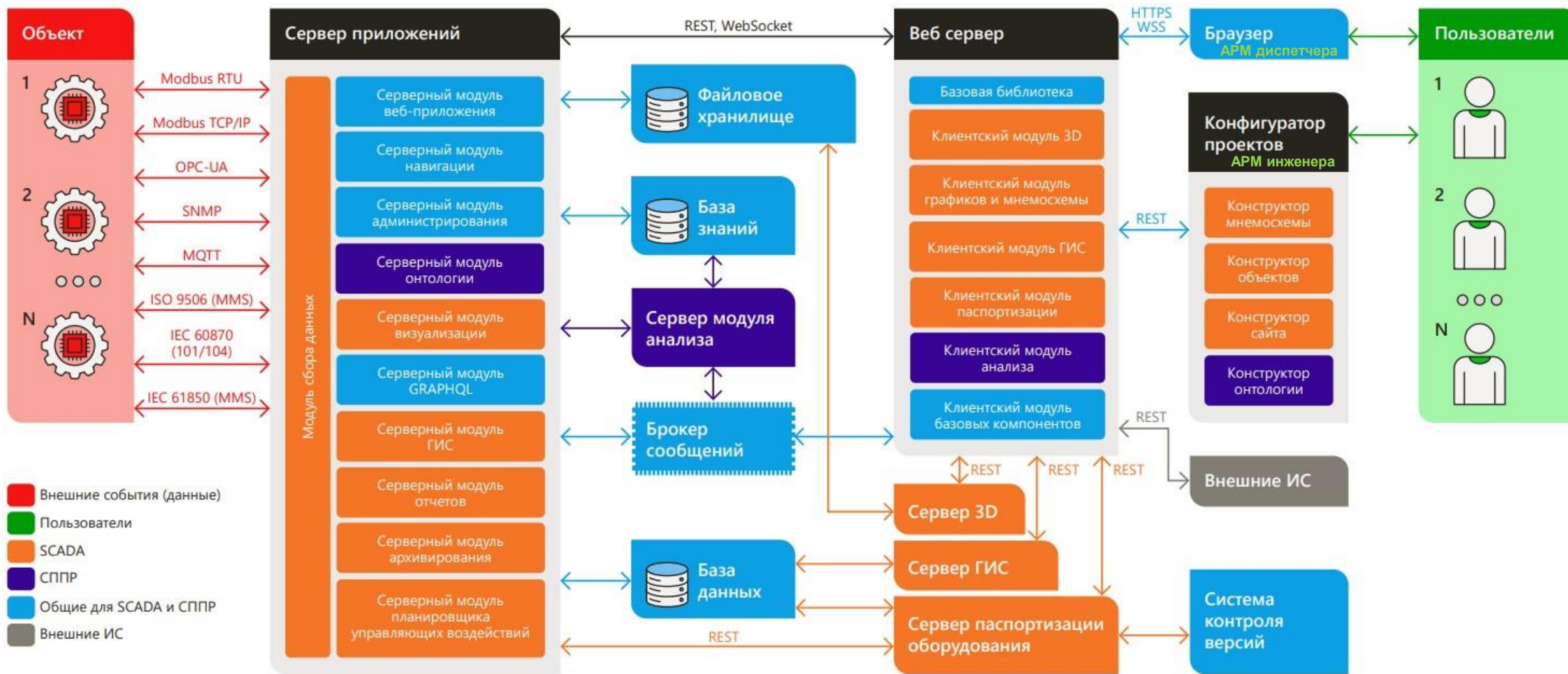


Сервер ПК

# Архитектура

## Событийно-ориентированная архитектура

## Модель Клиент-Сервер





ПК "Система мониторинга инфраструктурных (SCADA) и протяжённых объектов с компонентами поддержки принятия решений"

## Функциональные возможности. Подсистема SCADA

- Создание и редактирование конфигурации прикладного проекта мониторинга: данные об объектах, сигналах, устройствах, системах, мнемосхемы и интерфейс
- Создание и редактирование конфигурации аппаратной части ПАК
- Сбор, обработка и анализ данных о состоянии и параметрах работы объектов мониторинга в онлайн режиме
- Визуализация данных мониторинга с использованием интерактивной мнемосхемы объекта, включая ГИС и BIM-модель (3D)
- Дистанционное управление объектами
- Поддержка стандартных открытых протоколов передачи данных: Modbus RTU, Modbus TCP/IP, OPC-UA, SNMP, MQTT, а также протоколы стандартов ISO 9506 (MMS), МЭК-60870 (101/104) и МЭК-61850 (MMS)
- Разработка сценариев и расписаний управляющих воздействий
- Гибкая настройка интерфейса пользователя
- Возможность контролировать состояние объекта мониторинга в любом месте с помощью мобильных устройств
- Ведение журналов аварий, событий, действий операторов
- Формирование отчетов в автоматическом или автоматизированном режиме
- Паспортизация оборудования с историей событий по каждой единице
- Архивирование данных с параметрированием и мат. обработкой
- Разграничение прав и ролей пользователей в системе
- Возможность интеграции с внешними информационными системами для предоставления им собранных данных





## Функциональные возможности. Подсистема СППР



- Формирование онтологии предметной области и задач (правил)
- Оповещение о предаварийной ситуации, аварии
- Оповещение о неэффективном использовании оборудования, энергоресурсов
- Интеллектуальная поддержка принятия решений при возникновении проблемных и нестандартных ситуаций на основе онтологии
- Автоматическая генерация сообщений СППР на основании полученных данных и онтологии
- Работа с нейронными сетями и математическими моделями для анализа данных и обеспечения предиктивной аналитики
- Накопление данных об объекте в «Базе знаний»

■■■■ ПК "Система мониторинга инфраструктурных (SCADA) и протяжённых объектов с компонентами поддержки принятия решений"

## Технологический стек

### Языки программирования



### Библиотеки для разработки веб-приложений и пользовательских интерфейсов



### Брокер сообщений



### Система управления базами данных



### Сервер приложений



### Ключевые особенности

- Интеллектуальная система поддержки принятия решений на основе онтологии
- Описание предметной области объекта и задач в онтологии
- Автоматическая генерация сообщений СППР на основании полученных данных и онтологии
- Работа с нейронными сетями и математическими моделями для анализа данных и обеспечения предиктивной аналитики
- Кроссплатформенность
- Конфигуратор протоколов с использованием языка ASN.1 для модификации форматов данных базовых протоколов, поддерживаемых ПК
- Кластеризация серверов обеспечивает гибкость масштабирования и резервирования
- Библиотеки протоколов: Modbus RTU, Modbus TCP/IP, OPC-UA, SNMP, MQTT, стандартов ISO 9506 (MMS), IEC-61850 (MMS) и IEC-60870 (101/104)



ПК "Система мониторинга инфраструктурных (SCADA) и протяжённых объектов с компонентами поддержки принятия решений"

## Ключевые преимущества



**Повышение эффективности** и согласованности работы разрозненных систем объекта мониторинга за счет интеграции их в единое информационное пространство



**Оперативность:** выявление проблемных ситуаций в реальном времени, предупреждение проблемных ситуаций



**Импортозамещение** отечественное решение



**Открытость:** модульная структура решения, расширяемость и возможность развития



**Информационная безопасность:** полное соответствие всем требованиям законодательства РФ в части ИБ и защиты данных, возможность работы в защищённой сети



**Масштабируемость:** решение для объектов разной сложности



**Интеллектуальная поддержка принятия решений** при возникновении проблемных и нештатных ситуаций на основе онтологии



**Предиктивная аналитика** прогнозирование аварийных ситуаций



**Кроссплатформенность:** поддержка работы в операционных системах Unix/ Linux (в том числе РЕД ОС, Astra Linux и др.)



**Конфигурируемость:** различные конфигурации решения под разные задачи заказчика



**Лицензии:** неограниченный срок действия предоставляемых лицензий

## Особенности обеспечения информационной безопасности

ПК разработан в соответствии с требованиями ФСТЭК России по 4 уровню контроля отсутствия недекларированных возможностей

в соответствии с руководящим документом «Защита от несанкционированного доступа к информации. Часть 1. Программное обеспечение средств защиты информации»

Проектирование системы защиты учитывает лучшие мировые практики



Минимизация пересечения сетевого сегмента ПК с ЛВС Предприятия



При необходимости, сетевой сегмент источников данных и сервера может быть дополнительно защищен сертифицированным ФСТЭК межсетевым экраном (ИнфоТеКС, Entensys и пр.)



При необходимости соединение может быть дополнительно защищено при помощи сертифицированного ФСБ СКЗИ линейки ViPNet



Соединение между АРМ и сервером ПАК реализовано по протоколу WebSocket Secure. Используются криптографические протоколы TLS/SSL

Эти особенности дают возможность использовать ПК на объектах критической инфраструктуры



ПК "Система мониторинга инфраструктурных (SCADA) и протяжённых объектов с компонентами поддержки принятия решений"

## Эффект от внедрения



Уменьшение затрат

на содержание обслуживающего персонала



Своевременное предупреждение

аварий, ЧП и т.д.



Предотвращение выхода из строя

оборудования и простоев, связанных с работами по ремонту и замене оборудования



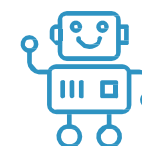
Своевременное предоставление

оперативному персоналу достоверной информации о ходе технологического процесса, состоянии оборудования и технологических средств управления



Минимизация потребления

энергоресурсов



Снижение расходов

на установку, пуско-наладочные работы и эксплуатацию



Информационная безопасность

## О компании «Открытый код»

### ▶ Участник национального центра когнитивных разработок

#### Миссия Центра

Создание сбалансированной отечественной экосистемы разработки и внедрения технологий прикладного искусственного интеллекта, машинного обучения и когнитивных технологий в рамках парадигмы цифровой экономики

#### Консорциум:

Университет ИТМО, Открытый код, ИПМ РАН, ИСП РАН, МТС, ЦРТ, Газпромнефть НТЦ, Мэйл.Ру, Деловые линии, НЦИ Ростеха, Эр-Телеком Холдинг, НМИЦ им. В.А. Алмазова и др

### ▶ Участник технического комитета по стандартизации «Искусственный интеллект»

#### Основная задача комитета

Создание нормативно-технической базы, продвижение российских стандартов на международный уровень, а также синхронизация национальных стандартов с передовыми наработками экспертных групп международной системы стандартизации ISO в соответствии с законодательством Российской Федерации в данной области. Специалисты компании принимают участие в разработке стандартов в области искусственного интеллекта

### ▶ Участник Ассоциации содействия распространению технологий искусственного интеллекта в публичном секторе

Целью участников Ассоциации ИИ является разработка и распространение технологий искусственного интеллекта, способствующих повышению благосостояния и качества жизни граждан, достижению высоких темпов экономического роста, обеспечению безопасности и правопорядка, а также решению иных актуальных задач, стоящих перед органами исполнительной власти, органами местного самоуправления и подведомственных им организаций



20+  
ЛЕТ РАБОТЫ

ПРОГРАММНЫЕ  
ПЛАТФОРМЫ,  
основанные на знаниях

80+  
АВТОРСКИХ СВИДЕТЕЛЬСТВ

300+  
ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ  
СОТРУДНИКОВ, в т.ч. с учеными степенями

200+  
ВНЕДРЕННЫХ РЕШЕНИЙ