

# Отечественная система мониторинга энерго-климатических параметров ЦОД на базе ПО MasterSCADA 4D

Ольга Киселёва (ПРОСОФТ), Андрей Бусаров (Sitronics Group)

Согласно международной статистике, около 46% эксплуатационных затрат центров обработки данных (ЦОД) идёт на оплату электроэнергии [1]. Вопрос предоставления льготных тарифов на электроэнергию для ЦОД в РФ обсуждается с конца 2023 года [2], но по состоянию на сентябрь 2025 года ещё не решён. Производители дата-центров решают задачу оптимизации энергозатрат разными способами. Один из них описан в этой статье – программное решение мониторинга и контроля энергоучёта.

## Постановка задачи – импортозамещение

Одной из крупнейших российских промышленных компаний для своего нового ЦОД, расположенного в Москве, потребовалось российское решение автоматизированной системы диспетчеризации и управления для мониторинга энерго-климатических параметров объекта. Основные задачи системы – контроль технологических параметров климата и электропитания в серверном помещении с ИТ-оборудованием. А также контроль качества получаемой электроэнергии на соответствие ГОСТ 32144–2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения» [3]. К системе предъявлялись технические требования, направленные на обеспечение отказоустойчивости в рамках импортозамещения. В частности, система должна быть российского производства с сертификатами соответствия требованиям по обеспечению безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры РФ, утверждённым приказом ФСТЭК России от 25.12.2017 № 239. Исполнительная среда системы долж-

на работать под управлением ОС Astra Linux. Доступ к системе должен осуществляться посредством веб-интерфейса (HTML5) с использованием протокола HTTPS. Система должна функционировать в режиме горячего резервирования, а для обеспечения отказоустойчивости следует применить кольцевую топологию сети передачи данных. Для обеспечения безопасности передачи данных необходимо использование защищённых протоколов (в част-

ности, SNMP v3). Доступ к системе и её функционирование в информационной среде компании должны полностью соответствовать внутренним корпоративным регламентам заказчика в части информационной безопасности.

Также, помимо стандартных требований к функциональности системы диспетчеризации ЦОД, заказчик предъявил набор дополнительных требований к SCADA, основываясь на имеющемся опыте эксплуатации ранее вве-

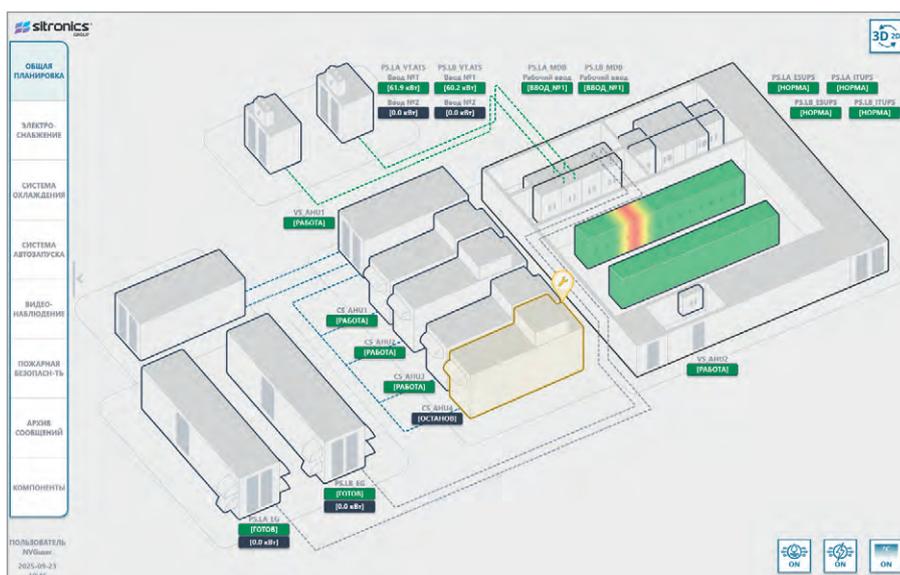


Рис. 1. Пример центральной мнемосхемы MasterSCADA 4D

дённых в работу дата-центров. Данные требования касаются как визуальной части многофункционального пользовательского интерфейса, так и его функциональной части.

### Выбранная программная платформа – MasterSCADA 4D

В результате анализа технических требований (указанных в предыдущем разделе) в качестве программной платформы была выбрана MasterSCADA 4D производства IEK Digital. Помимо подходящего функционала и сертификации, это ПО показало себя как оптимальное решение, сочетающее большое количество внедрений в этой области, приемлемую стоимость, поддержку необходимых протоколов и возможность развёртывания на виртуальных серверах.

Дополнительным плюсом при выборе платформы была экспертиза сертифицированного интегратора [4] и наличие обучающих курсов [5].

Это решение позволило не только удовлетворить техническим требованиям заказчика, но и обеспечить высокую производительность и надёжность системы при круглосуточном режиме работы.

### Описание функционала

Система обеспечивает отображение технологических параметров по принципу «от общего к частному». На центральной мнемосхеме отображается работа всего ЦОД. Оператор может перейти на следующие подсистемы: «Общая планировка», «Электроснабжение», «Охлаждение серверных помещений и кондиционирование», «Система автозапуска», «Видеонаблюдение», «Пожарная безопасность», «Архив сообщений» и «Управление доступом» (рис. 1, 2, 3).

Каждая из этих подсистем представлена отдельной мнемосхемой. На главной, «общей» мнемосхеме имеются кнопки навигации, а также представлены показатели KPI ЦОД, позволяющие оператору получать своевременную информацию о работоспособности подсистем, об отсутствии активных и аварийных событий.

Шаблон общего экрана можно изменять в зависимости от развития объекта и задач оптимизации его работы. В общем случае на него выводятся: энергоэффективность (PUE), статусы работоспособности оборудования, систем распределения электропитания, бесперебойного питания, состояние температуры в центре обработки данных, параметры адиабатического охлаждения, загрузка.

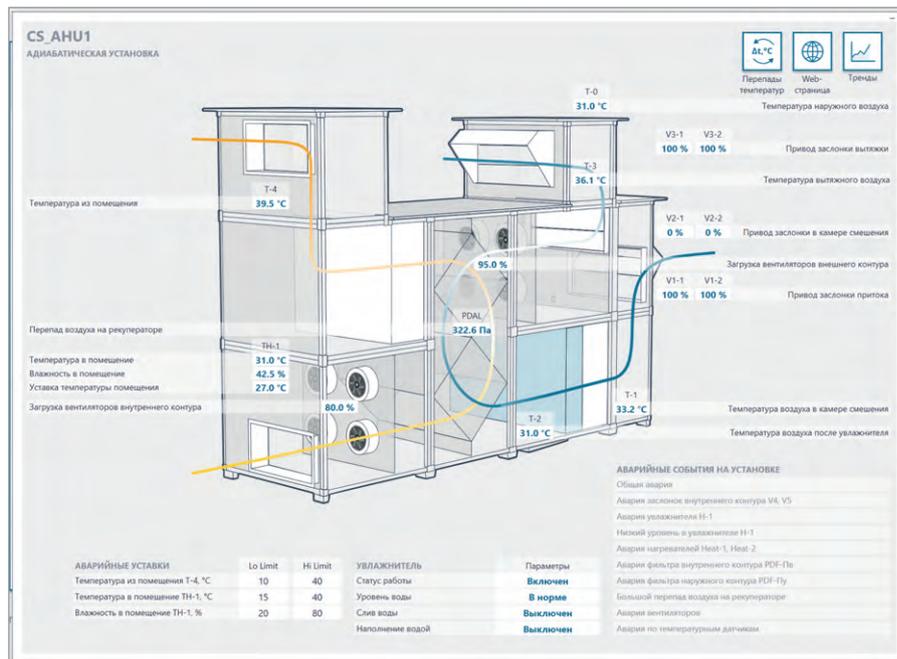


Рис. 2. Пример мнемосхемы MasterSCADA 4D «Адиабатическое охлаждение»

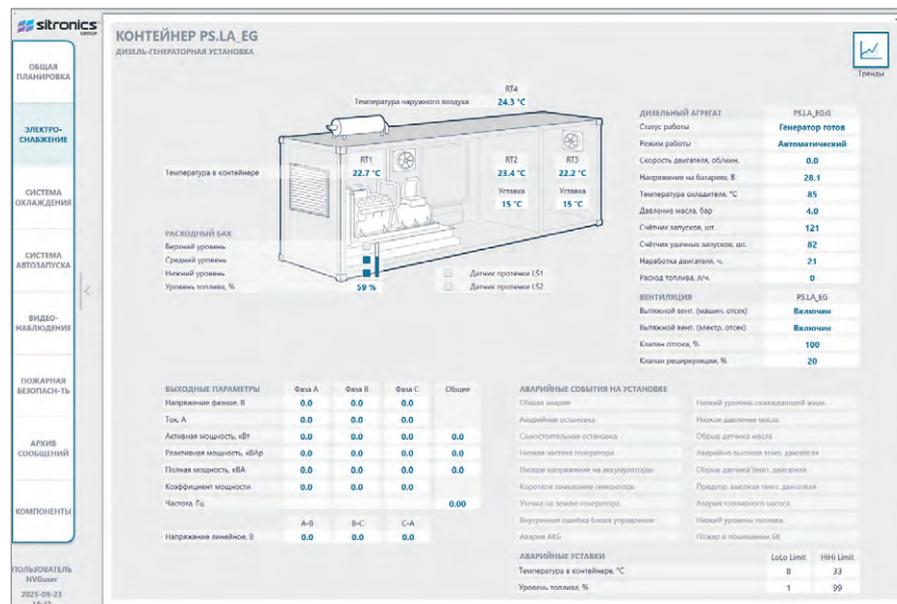


Рис. 3. Пример мнемосхемы MasterSCADA 4 «Электроснабжение»

ребойного питания, состояние температуры в центре обработки данных, параметры адиабатического охлаждения, загрузка.

Система мониторинга обеспечивает самодиагностику, включая контроль питания оборудования диспетчеризации, внутренних связей, связи с контролируемым оборудованием, а также диагностику серверного оборудования и программного обеспечения.

Также обеспечивается возможность пользовательской настройки предупредительных и аварийных уставок и рассылки оповещений по индивидуальной подписке на события по выбранным группам контролируемого оборудования, используя различные

каналы связи (SMS, E-mail), в том числе с использованием сетевой инфраструктуры заказчика.

Помимо онлайн-мониторинга, доступна система отчётности и возможность выгрузки подготовленных отчётов в соответствии с ГОСТ 32144–2013 по качеству электропитания. Также присутствует функция генерации отчётов по основным контролируемым параметрам, событиям и пользовательским действиям.

Система, разработанная интегратором для заказчика, обеспечивает ведение архива 10 000 тегов данных и событий в БД PostgreSQL с резервированием, предоставляя возможность удобной фильтрации при просмотре архивов.

Таблица. Результаты внедрения системы

Безопасный монтаж оборудования	Представленная в статье система позволяет максимально эффективно и безопасно производить размещение серверного оборудования в стойках с учётом климатических параметров и уровня силовой нагрузки на стойку, уровня загрузки фаз и номинала автомата защиты
Повышение энергоэффективности и предиктивная аналитика	Внедрение системы диспетчеризации в ЦОД обеспечивает службу эксплуатации оперативной информацией о возникающих событиях на оборудовании. Большой объём данных отображается через тренды и умные панели, формируется аналитика о симптомах потенциальных отказов оборудования
Снижение энергозатрат	Система контролирует несбалансированное распределение выделенной мощности на каждом уровне электропитания, а также информирует операторов о несоответствии качества входного питания и позволяет делать выгрузки отчётов в соответствии с ГОСТ 32144–2013
Импортозамещение	MasterSCADA 4D входит в реестр отечественного программного обеспечения Минцифры РФ. В составе этого ПО нет зарубежных компонентов, которые могут привести к невозможности его использования в соответствии с требованиями регуляторов и современным российским трендом по технологической независимости. Это ПО соответствует мерам защиты, определённым приказами ФСТЭК № 31 и № 239. Специалисты могут ознакомиться с заключением и протоколами этих испытаний по отдельному запросу производителю (sales@masterscada.ru) или дистрибьютору (info@prosoft.ru)

Администратору системы предоставляются широкие возможности управления пользователями, а также ведётся логирование их действий непосредственно в исполнительной среде.

Разработчики пакета программ MasterSCADA 4D встроили в программ-

ное обеспечение набор инструментов, позволяющих реализовать средствами пакета некоторые меры защиты, определённые приказами ФСТЭК № 31 и № 239.

В частности, хорошо представлен инструментарий для групп: «Иденти-

фикация и аутентификация», «Управление доступом», «Аудит безопасности», «Обеспечение целостности», «Защита информационной (автоматизированной) системы и её компонентов» [6].

Результаты внедрения системы сведены в таблицу. ●

### Литература

1. Дискуссия экспертов. Особенности выбора технических решений для ЦОД в новых реалиях, июнь 2025 г. URL: <https://www.groteck.ru/>.
2. URL: <https://tass.ru/ekonomika/19348405>.
3. URL: <https://protect.gost.ru/>.
4. Видеоорлик «Sitronics Group создаёт современные модульные центры обработки данных на базе MasterSCADA 4D». URL: <https://rutube.ru/video/233247b5e1745e1daba89fd8c2ba9b8/>.
5. URL: <https://www.prosoft.ru/support/uchebnyy-tsentr/>.
6. URL: <https://www.cta.ru/articles/cta/po/moderirovanie/181123/> – учебно-лабораторный стенд на базе отечественного ПО MasterSCADA 4D. Функции информационной безопасности в версии Enterprise.



-40...+80°C

## МОДУЛИ НОРМАЛИЗАЦИИ И ИЗОЛЯЦИИ СИГНАЛОВ

- ▶ Высокий класс точности
- ▶ Трехсторонняя изоляция
- ▶ Широкий диапазон напряжений питания
- ▶ Более 300 модулей с широким выбором сигналов
- ▶ Рабочая температура –40...+80°C
- ▶ Соответствие сертификации CE и ATEX
- ▶ (Class I, Division 2, Groups A, B, C, D)





ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636  
INFO@PROSOFT.RU

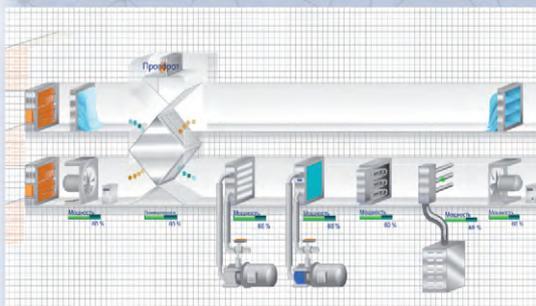
WWW.PROSOFT.RU



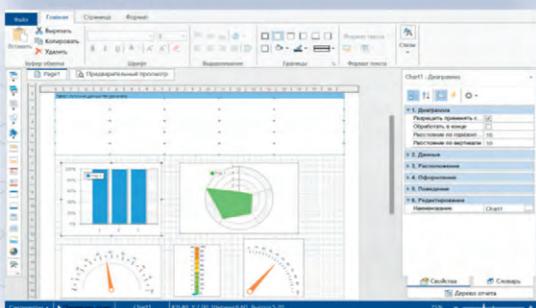
**MasterSCADA 4D от IEK DIGITAL** — российская программная платформа для разработки систем автоматизации и диспетчеризации в различных отраслях промышленности



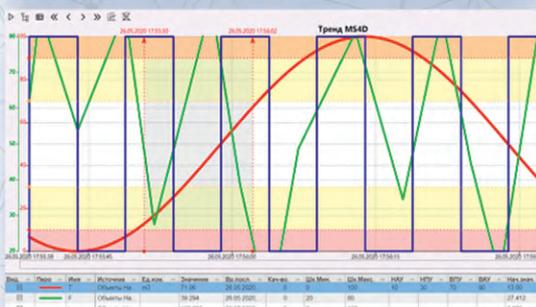
Внесена в реестр отечественного ПО № 13907



Визуализация технологического процесса



Формирование и выдача отчетов



Хранение истории контролируемых параметров

