

АСДУ ЦОД *IXcellerate* выбор и внедрение

Артём Катараев
Заместитель технического директора IXcellerate

ведущий оператор сети коммерческих ЦОД в Москве,
входящий в Топ-3 крупнейших игроков России



ДОСТУПНОСТЬ РАЗМЕЩЕНИЯ

Индивидуальные и
высоконагруженные
размещения до 30 кВт на стойку



БЕСПЕРЕБОЙНАЯ РАБОТА

Мы используем самые лучшие
технологии из мировой практики
при строительстве



ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ СВЯЗНОСТИ

50+ операторов связи / кросс-
коммутация и обмен
трафиком



ВЫСОЧАЙШИЙ УРОВЕНЬ КЛИЕНТСКОГО СЕРВИСА

Техническая поддержка
24/7/365 на русском и английском
Фокус на физ. безопасности



ПОЛИТИКА НЕЙТРАЛЬНОСТИ

Независимость от
поставщиков
телекоммуникационных услуг



ПРОЗРАЧНЫЙ УЧЕТ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ

Низкий PUE, оплата
фактически потребленного
электричества



ЭКОСИСТЕМА

30 поставщиков облачных услуг,
14 системных интеграторов



МАСШТАБИРУЕМОСТЬ

размещение
от 1 стойки до 1000 +
Офисы, склады на территории



8 ДАТА-ЦЕНТРОВ

2 территориально
разнесенных независимых
кампуса

СОДЕРЖАНИЕ

- Диспетчеризация и управление: рынок РФ
- Задачи и требования
- Окончательный выбор
- Система диспетчеризации: состав решения
- Ход проекта
- Система диспетчеризации: схема
- Полученные результаты



Диспетчеризация и управление: рынок РФ

Уход основных зарубежных «игроков», невозможность расширения лицензий, проблемы с обслуживанием:

- Siemens (Simatic WINCC)
- Schneider Electric (Citect, Power Monitoring Expert, AVEVA и другие)

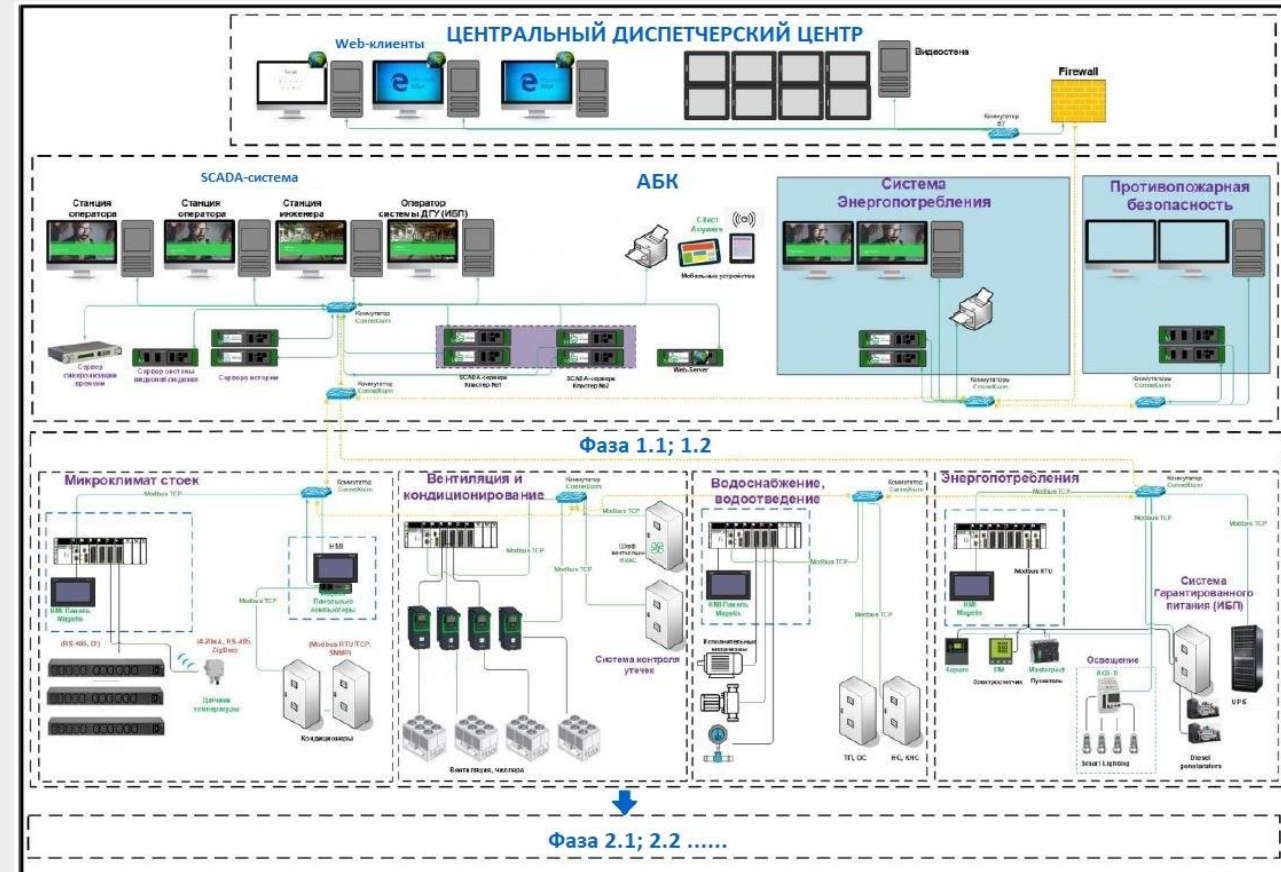
Российские SCADA-системы:

- MasterScada
- SCADA TRACE MODE
- SCADA КРУГ-2000
- SIMP Light SCADA
- Simple-Scada Professional
- Rapid SCADA
- IntraSCADA
- Systeme Platform от Systeme Electric (ex. Schneider Electric) и др.

Российские контроллеры и оборудование:

- «Овен»
- СКБ «Промавтоматика»
- Segnetics
- RealLab!
- НПФ «КРУГ»
- «ЭлеСи»
- «Нефтеавтоматика»
- «МЗТА» и др.

- MOXA остается на рынке (Азиатский бренд с локализованной разработкой и техподдержкой).



Задачи и требования

Обеспечить круглосуточный мониторинг инженерных систем модульного ЦОД на 512 стойко-мест на базе автоматической системы диспетчерского управления

- Отечественное ПО и гарантия техподдержки разработчика
- Опыт реализации крупных проектов по диспетчеризации ЦОД, предпочтительно на объектах IXcellerate
- Надежность и безопасность, наличие отраслевых библиотек
- Возможность интеграции с внутренними базами данных и масштабирования проекта
- Сжатые сроки внедрения (менее 1 года)
- Прозрачность и работа с открытыми протоколами
- Возможность формирования отчетов по всем параметрам жизнеобеспечения ЦОД (не менее 10000 параметров на 1-м этапе)
- Web-клиент, гибкое разграничение прав пользователей
- Наличие квалифицированных кадров и команды под проект
- Возможность «безболезненной» интеграции программного продукта AVEVA



ЦОД

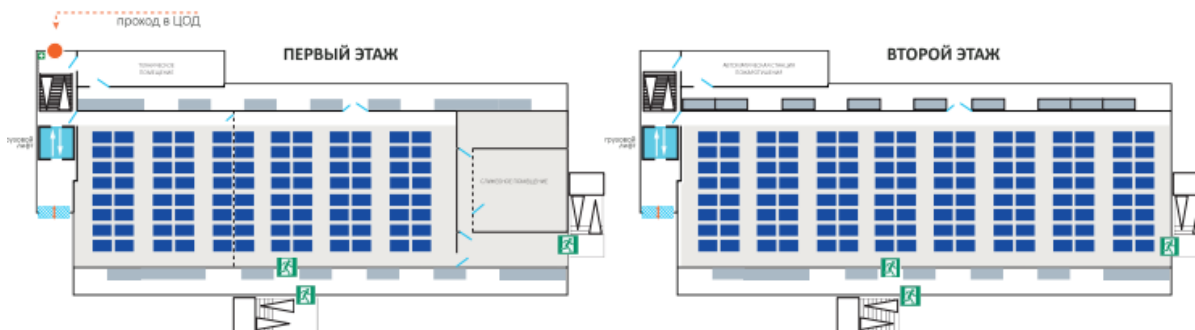
Общая емкость
512

Этажность
2

Энергомощность
7 МВт

Нагрузка на стойку
До **10 кВт**

Проектное PUE
< 1.3



Здание



Машзалы



ДИСПЕТЧЕРСКАЯ



Окончательный выбор

На этапе проектирования ЦОД была выбрана система AVEVA System Platform

Реализовать проект на данном ПО стало невозможно в 2022г

Были рассмотрены следующие решения и сценарии:

- 1) Разработать собственное решение АСДУ своими силами
- 2) Рассмотреть альтернативное отечественное решение Systeme Platform
- 3) Провести повторно анализ рынка доступных предложений с учетом произошедших в стране изменений и выбрать абсолютно новое для команды ЦОД решение

Любое промедление грозило срывом сроков сдачи объекта

Выбор был сделан в пользу поставщика и команды внедрения, которая уже имела опыт сотрудничества с IXcellerate и имела глубокую экспертизу в инженерных системах ЦОД и АСДУ



Преимущества выбранного решения

- Кроссплатформенность Windows / Linux
- Российское ПО
- Распределенная клиент-серверная архитектура
- Масштабируемость (расширение от **500** до **2 000 000** ТЕГов, от 1 АРМ до центральной диспетчерской)
- Резервирование N+1
- Собственная БД реального времени со скоростью записи 300 000 ТЕГов\сек
- Готовые отраслевые графические библиотеки
- Интеграция с другими системами и оборудованием
- Многопользовательская разработка (одновременная корректировка проекта)
- Поддержка, обучение, сервис

Система диспетчеризации: состав решения

Оборудование инженерных систем ЦОД

- Прецизионные Кондиционеры – 8 шт.
- Чиллеры – 18шт.
- ДГУ – 4 шт.
- Датчики температуры – 144шт.
- Датчики влажности в – 138шт.
- Модуль анализа потребляемой мощности стойки – 1088шт.
- Приточно-вытяжная установка – 12шт.
- ВРУ (выключатели) – 66 шт.
- ИБП – 4 шт.
- ВОП – 18 шт.

Текущий объем проекта ~ 20 000 ТЕГов
Кол-во архивируемых параметров ~ 18 000 ТЕГов
Количество тревог ~ 10 000 ТЕГов
Опрашиваемые устройства ~ 1300 устройств
Протоколы передачи данных: Modbus TCP



Ход проекта

Уложились в максимально сжатые сроки
– 7 месяцев с учетом внешних факторов

Этап №1 - внедрение АСДУ модульного ЦОДа

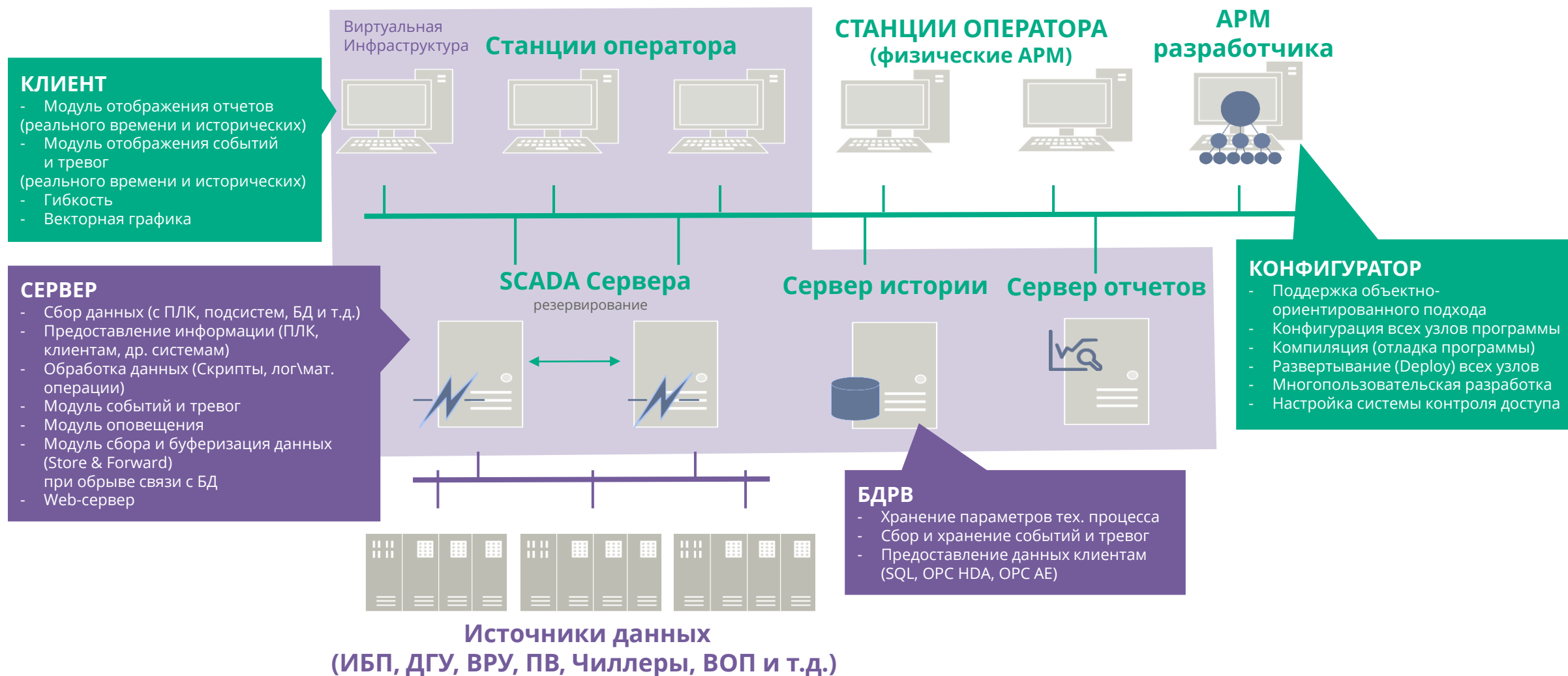
- Организация и создание пилота проекта (август 2022)
- Разработка библиотек, индивидуального стиля проекта (октябрь-ноябрь 2022)
- Запуск внедрения на объекте, ПНР (ноябрь – февраль)
- Оформление лицензий (декабрь)
- Интеграция с системой отчетности и биллинга (декабрь)
- Проведение обучения персонала (февраль 2023)
- Сдача в промышленную эксплуатацию (февраль 2023)

Этап №2 – создание единого межкампусного центра с диспетчеризацией АСДУ нескольких дата-центров

- Интеграция АСДУ ЦОДа второй площадки (2023)



Система диспетчеризации : схема



Машзал

М4.ChillerXM_1_A	М4.ChillerXM_1_C	М4.ChillerXM_2_C	М4.ChillerXM_3_C	М4.ChillerXM_4_C	М4.ChillerXM_5_A	М4.ChillerXM_6_A	М4.ChillerXM_6_C	М4.ChillerXM_7_A
t вх. 12 °C t вых. 10 °C t под. 20 °C φ XX % t обр. 21 °C	t вх. 19 °C t вых. 18 °C t под. 20 °C φ 50 % t обр. 27 °C	t вх. 18 °C t вых. 17 °C t под. 19 °C φ 0 % t обр. 20 °C	t вх. 14 °C t вых. 14 °C t под. 18 °C φ 0 % t обр. 19 °C	t вх. 17 °C t вых. 16 °C t под. 20 °C φ 70 % t обр. 27 °C	t вх. 18 °C t вых. 17 °C t под. 18 °C φ 50 % t обр. 21 °C	t вх. 18 °C t вых. 17 °C t под. 18 °C φ 0 % t обр. 19 °C	t вх. 10 °C t вых. 8 °C t под. 18 °C φ 0 % t обр. 20 °C	t вх. 10 °C t вых. 8 °C t под. 20 °C φ 0 % t обр. 20 °C

гк 1		гк 2		гк 3		гк 4		гк 5		гк 6		гк 7		гк 8		гк 9																	
1TE1.1 XX °C 0,0 3,3 0,0	01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16	1TE1.4 33,3 °C 0,0 3,3 0,0	01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16	1TE2.1 24,2 °C 0,0 3,3 0,0	01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16	1TE2.4 19,9 °C 0,0 3,3 0,0	01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16	1TE3.1 20,0 °C 0,0 3,3 0,0	01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16	1TE3.4 18,4 °C 0,0 3,3 0,0	01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16	1TE4.1 22,5 °C 0,0 3,3 0,0	01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16	1TE4.4 30,9 °C 0,0 3,3 0,0	01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16	1TE5.1 24,1 °C 0,0 3,3 0,0	01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16	1TE5.4 29,8 °C 0,0 3,3 0,0	01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16	1TE6.1 21,2 °C 0,0 3,3 0,0	01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16	1TE6.4 20,3 °C 0,0 3,3 0,0	01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16	1TE7.1 18,6 °C 0,0 3,3 0,0	01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16	1TE7.4 19,5 °C 0,0 3,3 0,0	01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16	1TE8.1 20,4 °C 0,0 3,3 0,0	01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16	1TE8.4 20,8 °C 0,0 3,3 0,0	01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16	1TE9.1 22,0 °C 0,0 3,3 0,0	01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16

М4.ВОП-8.A.1	М4.ВОП-9.C.1	М4.ВОП-9.A.1	М4.ВОП-10.A.1	М4.ВОП-11.C.1	М4.ВОП-12.C.1	М4.ВОП-13.C.1	М4.ВОП-14.C.1	М4.ВОП-14.A.1
t под. XX % t вх. 16 °C t вых. 16 °C	t под. 50 % t вх. 18 °C t вых. 18 °C	t под. 0 % t вх. 17 °C t вых. 17 °C	t под. 50 % t вх. 18 °C t вых. 17 °C	t под. 50 % t вх. 16 °C t вых. 15 °C	t под. 0 % t вх. 17 °C t вых. 17 °C	t под. 0 % t вх. 13 °C t вых. 12 °C	t под. 0 % t вх. 10 °C t вых. 8 °C	t под. 0 % t вх. 7 °C t вых. 9 °C

Время срабатывания	Время деактивации	Сообщение	Важность	Квитировано	Активность	Квитировать
13.11.2023 11:59:14.256		Кондиционеры, К-2.8 Режим работы: вентиляция	50		Активно	<input type="checkbox"/>
13.11.2023 11:59:14.256		Кондиционеры, К-2.8 Компрессор отключён	50		Активно	<input type="checkbox"/>
13.11.2023 11:56:16.778		Кондиционеры, К-2.8 Компрессор включён	50		Активно	<input type="checkbox"/>
13.11.2023 11:54:45.327		Кондиционеры, К-2.1 Режим работы: охлаждение	50		Активно	<input type="checkbox"/>

Квитировать
 Квитировать все

Инфраструктура

Центр обработки данных IXcellerate | Площадка MOS4 | Аварии | Предупреждения | Потеря связи | guest

Главная | Чиллеры | ВОП | Кондиционеры

Чиллер M4.1.XM_6_A

Общие статусы

- Модуль в работе
- Модуль остановлен по аварии
- Модуль остановлен

Параметры чиллера

- Компрессор 1 включён
- Компрессор 2 включён
- Компрессор 3 включён
- Компрессор 4 включён
- Компрессора 1 авария
- Компрессора 2 авария
- Компрессора 3 авария
- Компрессора 4 авария

Контуры испарителя

- Насос 1 включён
- Насос 2 включён
- Аварийный останов насосов 1 и 2
- Авария насоса 1
- Авария насоса 2
- Неисправность потока воды

Температура наружного воздуха: 4,0 °C

Температура на входе: 17,8 °C

Температура на выходе: 17,4 °C

Уставка темп.: 20,0 °C

Время срабатывания	Время деактивации	Сообщение	Важность	Категоризовано	Активность	Категоризовать
13.11.2023 12:09:50.631		Кондиционеры: K-2.8 Режим работы: вентиляция	50	Активно		Категоризовать
13.11.2023 12:09:50.631		Кондиционеры: K-2.8 Компрессор отключён	50	Активно		Категоризовать
13.11.2023 12:06:53.458		Кондиционеры: K-2.8 Компрессор включён	50	Активно		Категоризовать
13.11.2023 11:59:14.256		Кондиционеры: K-2.8 Компрессор отключён	50	Активно		Категоризовать

Центр обработки данных IXcellerate | Площадка MOS4 | Аварии | Предупреждения | Потеря связи | guest

Главная | Однoliniная схема | ИБП | Электроснабжение | ДГУ

Электроснабжение: Луч А

Врем.ввод ВРУ ИМОД-2.А

ДГУ-4.А

- 0 Обороты двигателя
- 18 °C Температура масла
- 60 Температура охлаждающей жидкости
- 27.4 Напряжение АКБ
- 99 Уровень топлива (100% = XXX.X)
- 0 Число неисправных генераторов
- 0 Ток L1
- 0 Ток L2
- 0 Ток L3

Идентификатор	Состояние	Важность	Категоризовано	Активность	Категоризовать
и	Предупреждения	Потеря связи	guest		Категоризовать

Центр обработки данных IXcellerate | Площадка MOS4 | Аварии | Предупреждения | Потеря связи | guest

Главная | Чиллеры | ВОП | Кондиционеры

Чиллер M4.1.XM_6_A

Общие статусы

- Модуль в работе
- Модуль остановлен по аварии
- Модуль остановлен

Параметры чиллера

- Компрессор 1 включён
- Компрессор 2 включён
- Компрессор 3 включён
- Компрессор 4 включён
- Компрессора 1 авария
- Компрессора 2 авария
- Компрессора 3 авария
- Компрессора 4 авария

Контуры испарителя

- Насос 1 включён
- Насос 2 включён
- Аварийный останов насосов 1 и 2
- Авария насоса 1
- Авария насоса 2
- Неисправность потока воды

Температура наружного воздуха: 4,0 °C

Температура на входе: 17,8 °C

Температура на выходе: 17,4 °C

Уставка темп.: 20,0 °C

Время срабатывания	Время деактивации	Сообщение	Важность	Категоризовано	Активность	Категоризовать
13.11.2023 11:59:14.256		Кондиционеры: K-2.8 Режим работы: вентиляция	50	Активно		Категоризовать
13.11.2023 11:59:14.256		Кондиционеры: K-2.8 Компрессор отключён	50	Активно		Категоризовать
13.11.2023 11:56:16.778		Кондиционеры: K-2.8 Компрессор включён	50	Активно		Категоризовать
13.11.2023 11:54:46.327		Кондиционеры: K-2.1 Режим работы: охлаждение	50	Активно		Категоризовать

Центр обработки данных IXcellerate | Площадка MOS4 | Аварии | Предупреждения | Потеря связи | guest

Главная | Чиллеры | ВОП | Кондиционеры

Чиллер M4.1.XM_6_A

Общие статусы

- Модуль в работе
- Модуль остановлен по аварии
- Модуль остановлен

Параметры чиллера

- Компрессор 1 включён
- Компрессор 2 включён
- Компрессор 3 включён
- Компрессор 4 включён
- Компрессора 1 авария
- Компрессора 2 авария
- Компрессора 3 авария
- Компрессора 4 авария

Контуры испарителя

- Насос 1 включён
- Насос 2 включён
- Аварийный останов насосов 1 и 2
- Авария насоса 1
- Авария насоса 2
- Неисправность потока воды

Температура наружного воздуха: 4,0 °C

Температура на входе: 17,8 °C

Температура на выходе: 17,4 °C

Уставка темп.: 20,0 °C

Цвет	Стиль	Маркер	Описание	Имя	Значение	Едн.	Время	Качест.	Минимум	Максимум	Количество
Blue	Сплошная		ИПН1_1_M4.1-A-03_Влажность	ИМЧ2_ИМН_ИИ_11	%	Время	36,6850	47,6150	860		

Время срабатывания	Время деактивации	Сообщение	Важность	Категоризовано	Активность	Категоризовать
13.11.2023 11:59:14.256		Кондиционеры: K-2.8 Режим работы: вентиляция	50	Активно		Категоризовать
13.11.2023 11:59:14.256		Кондиционеры: K-2.8 Компрессор отключён	50	Активно		Категоризовать
13.11.2023 11:56:16.778		Кондиционеры: K-2.8 Компрессор включён	50	Активно		Категоризовать
13.11.2023 11:54:46.327		Кондиционеры: K-2.1 Режим работы: охлаждение	50	Активно		Категоризовать

Полученные результаты

Результаты

- Выполнение SLA перед клиентами и отсутствие простоев ЦОД
- Круглосуточный мониторинг работоспособности ключевых инженерных систем
- Внедрение от этапа «песочницы» до промышленной эксплуатации за 7 месяцев
- Прозрачная основа для подготовки клиентских отчетов и счетов

Особенности

- Необходимость координации и интеграции многих команд на уровне Заказчика, генподрядчика, интегратора и разработчика
- Необходимость сбора данных с различных устройств зарубежных и отечественных производителей
- Турбулентная внешнеполитическая ситуация в стране

Эффективность

- Сдача ЦОД в эксплуатацию в намеченные сроки
- Более быстрый и автоматизированный процесс отчетности для клиентов



Ограничения

- Web-клиент не задействован, нет задачи и острой необходимости на данном этапе
- Интеграция с AVEVA отложена из-за более приоритетных задач по АСДУ

**Спасибо
за внимание!**



info@ixcellerate.ru

t.me/ixcellerate

<https://ixcellerate.ru>