



Виртуальная инфраструктура на базе доверенных ПАК: модернизация и развитие АСУТП

Александр Доброскокин

АСУТП: ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ ОТРАСЛИ



Существующие АСУТП

- Высокий уровень надежности систем, малое количество отказов
- Высокие функциональные и эксплуатационные характеристики
- Простота обслуживания, наличие кадров и команд с компетенциями
- Отсутствие технической поддержки со стороны «вендоров»
- **ЦЦТ выполняет модернизацию, расширение и поддержку систем Honeywell**



Переход на ДПАК (ППРФ 1912)

- Требования Минцифры, РРПП и РРРП, ФСТЭК
- Необходимость модернизации существующих систем до 2030г.
- Наличие открытых вопросов, требующих дополнительных уточнений и разъяснений
- Неопределенность в части дальнейших действий регуляторов
- Ограниченное количество предложений на рынке



Отечественные АСУТП

- Ограниченное количество систем на рынке
- Уровень функциональности ниже по сравнению с существующими системами (SCADA/ПЛК)
- Сложности в технической реализации стандартных функций (HART, резервирование, ...)
- Использование в составе санкционно-зависимых технологий и ПО
- Высокие трудозатраты - длительные сроки инжиниринга и выполнения пуско-наладочных работ
- Сложности при эксплуатации и обслуживании систем, кадровые проблемы со специалистами



АСУТП для новых проектов

- Внедрение АСУТП Китайских производителей при реализации крупных комплексных проектов (требования ППРФ 1912?!)



Модернизация систем

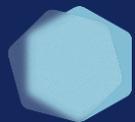
- Убытки от простоя ТП во время замены АСУТП
- Защита сделанных инвестиций до 2022г.
- Невозможность быстрого перехода, риски/убытки при поэтапной модернизации
- Сложность эксплуатации «гибридных» систем и сопутствующие риски



Открытая АСУТП

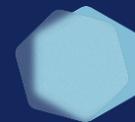
- Интерес со стороны Заказчиков, интеграторов, поддержка государства
- Технологическая сложность создания интегрированного решения класса РСУ
- Длительные сроки реализации
- Ограниченность объектов для внедрения

Поэтапная модернизация АСУТП



Основные преимущества

- Предоставляет возможность реализовать подход к модернизации АСУТП: «от простого к сложному»
- Возможность выполнить модернизацию с минимальными рисками простоя ТП на объектах любого размера и сложности
- Возможность гибко запланировать затраты и распределить бюджет, исключить ситуации требующих существенных затрат в короткий срок
- Продлить жизненный цикл существующих систем и защитить сделанные ранее инвестиции, обеспечить «мягкий транзит»
- Использование опыта предыдущего этапа для всех последующих: наиболее сложные части выполняются в последнюю очередь
- Возможность использовать на последующих этапах более зрелые и функциональные технические решения
- Возможность скорректировать подход к модернизации в случае необходимости на более поздних этапах, в том числе по причине изменений в нормативные документы со стороны регуляторов
- Предоставляет время на обучение персонала и получение реального опыта эксплуатации новых систем

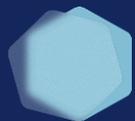


Основные недостатки

- Нарушение целостности на отдельных уровнях -> проблема решается правильным планированием этапов
- Повышение уровня сложности технического решения -> вопросы внедрения, эксплуатации и обслуживания системы; возрастающие требования к квалификации персонала, в том числе к специалистам системных интеграторов
- Необходимость организации обмена данными между системами – как посредством цифровых интерфейсов, так и по физическим линиям связи для критических параметров
- Дополнительные затраты на выполнение работ по проектированию, инжинирингу, выполнению работ на площадке по внедрению соответствующих изменений для межсистемного взаимодействия
- Необходимость в дополнительном пространстве для размещения соответствующего оборудования (существенное ограничение для отдельных объектов)
- Увеличение номенклатуры и количества ЗИП, необходимость в расширении текущего склада

Дорожная карта поэтапной модернизации должна обеспечивать гибкость и вариативность при реализации проектов

Поэтапная модернизация АСУТП



ЭТАП 1.1: Скала^р ЭТАП 1.2: SCADA

- Модернизация верхнего уровня АСУТП на базе виртуальной инфраструктуры **Скала^р**
 - Модернизация сетевой инфраструктуры – замена коммутаторов на отечественные аналоги
 - Внедрение средств информационной безопасности
-
- Замещение ПО верхнего уровня на отечественную SCADA в единой виртуальной инфраструктуре **Скала^р**
 - интеграция между системами по стандартным протоколам
 - Внедрение **soft-контроллера RTE** («мягкое» реальное время) для отдельных прикладных задач

1-3 года



ЭТАП 1.3: SCADA + ПЛК

- Разработка софт-контроллера «жесткого» реального времени
- Кооперация с отечественным производителем ПЛК и/или локализация зарубежного контроллера (с потенциалом DCS/PCU)
- Поэтапное замещение локальных систем управления (ЛСУ) и технологически-независимых блоков:
 - *отечественные/локализованные ПЛК со своей линейкой модулей ввода/вывода*
 - *soft-контроллер с заменой или сохранением существующей подсистемы ввода/вывода*

2-3 года

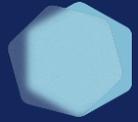


ЭТАП 2.0: DCS

- Разработка и дальнейшее развитие ПО с соответствующим функционалом и уровнем интеграции, а также средств миграции и безударного перехода с решения SCADA/ПЛК на DCS/PCU
- доработка ОСПВ ПЛК, среды для программирования контроллеров и ПО верхнего уровня
- Замещение остального контроллерного оборудования иностранных «вендоров» на контроллеры DCS/PCU 2.0
- Средства для миграции и верификации прикладного ПО с оригиналом
- Миграция контроллеров ПЛК 1.3 в контроллеры DCS/PCU 2.0
- Миграция ПО верхнего уровня на новую версию с функционалом DCS/PCU

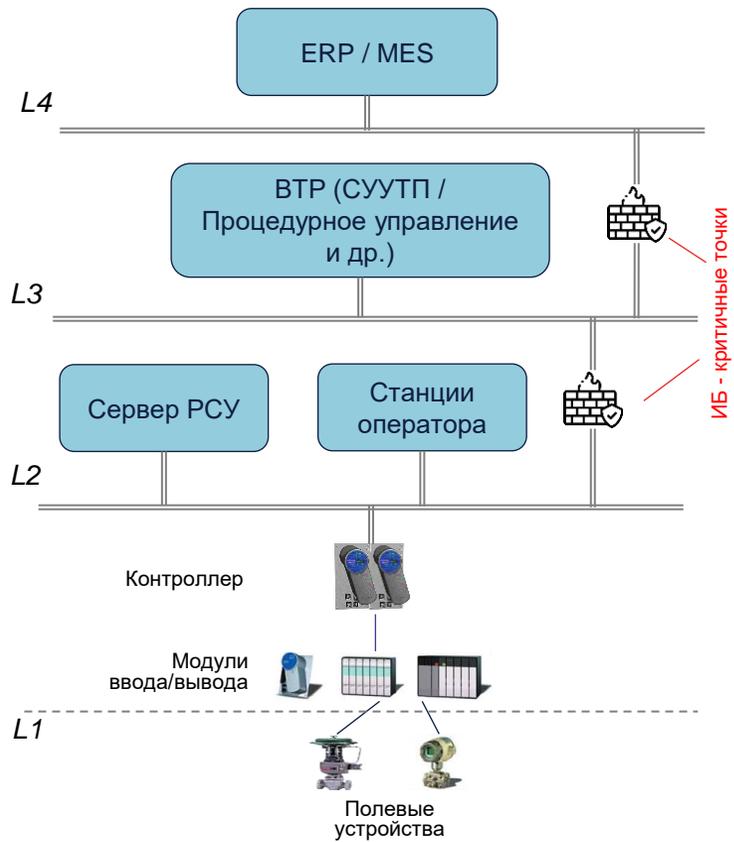
4-5 лет

ЭТАП 1.1: Скала^р



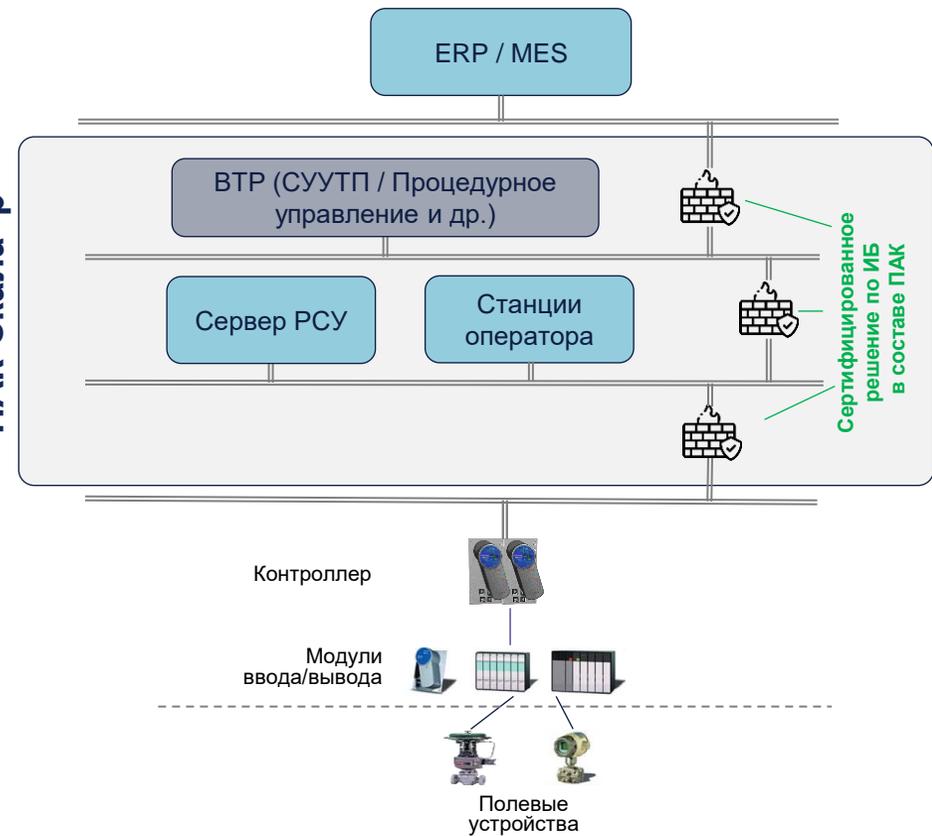
Внедрение виртуальной инфраструктуры Скала^р

Существующая архитектура

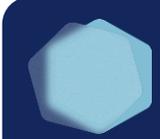


Архитектура 1.1

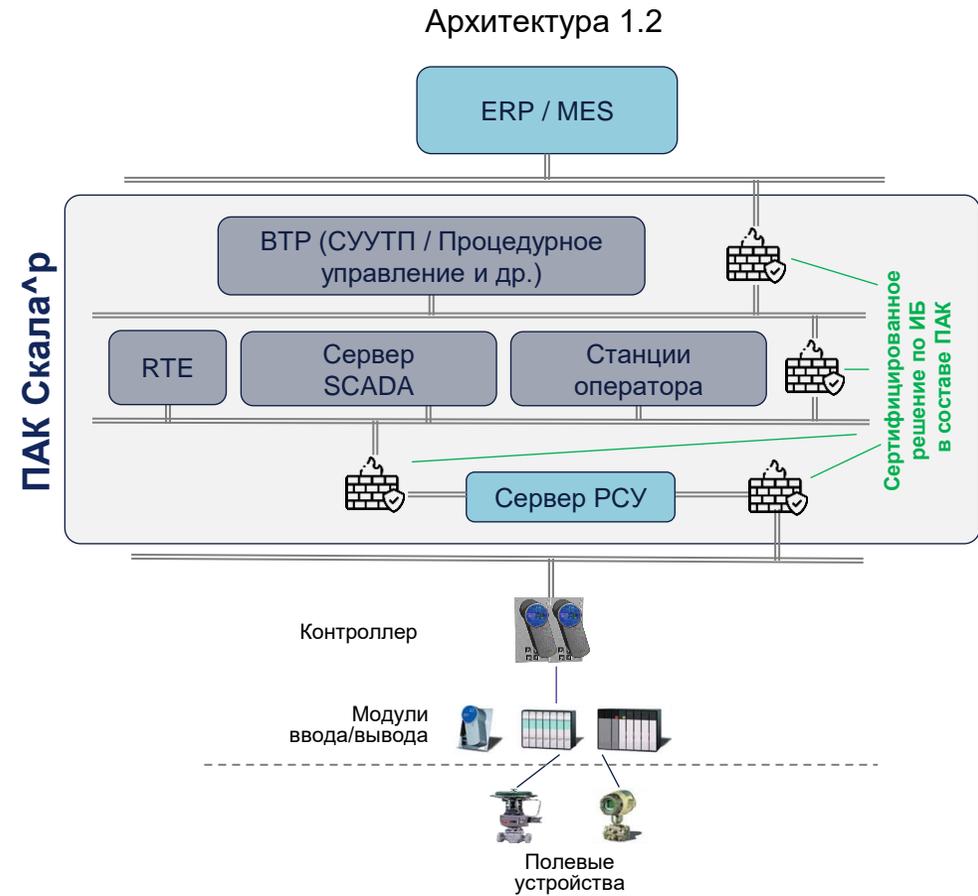
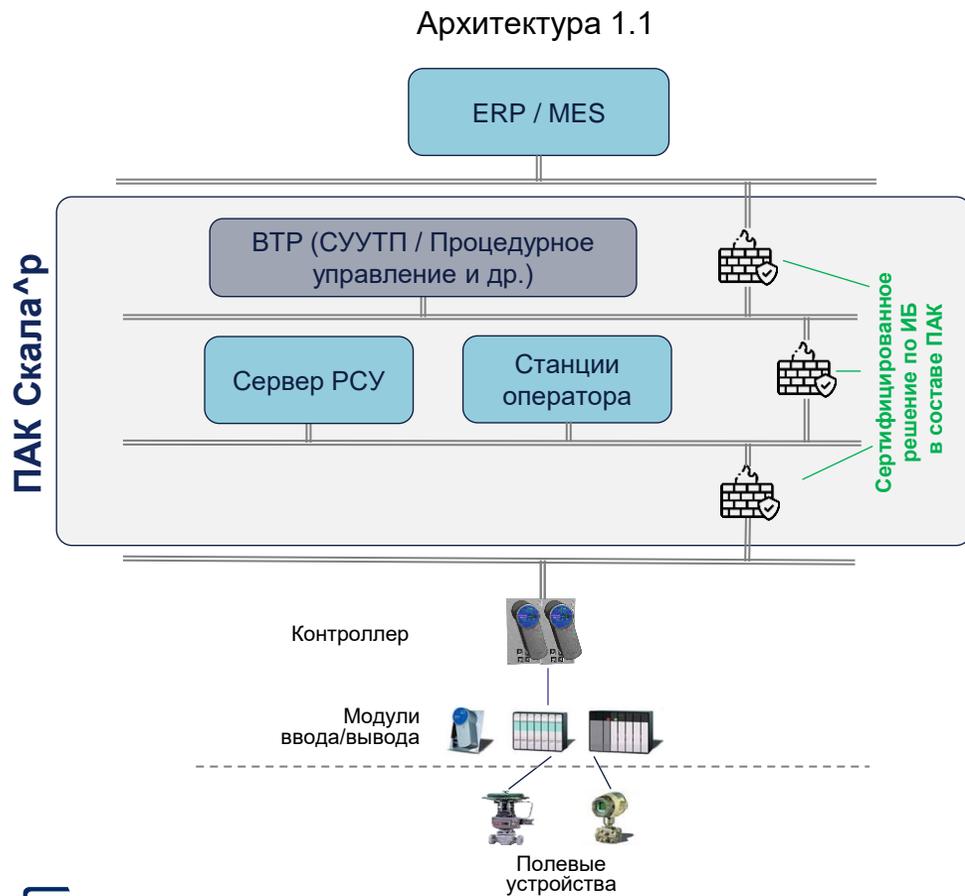
ПАК Скала^р



ЭТАП 1.2: Скала^р + SCADA



Внедрение виртуальной инфраструктуры Скала^р и отечественной SCADA

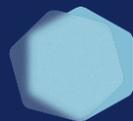


Поэтапная модернизация АСУТП



ЭТАП 1.1: Скала^р ЭТАП 1.2: SCADA

- Модернизация верхнего уровня АСУТП на базе виртуальной инфраструктуры **Скала^р**
 - Модернизация сетевой инфраструктуры – замена коммутаторов на отечественные аналоги
 - Внедрение средств информационной безопасности
-
- Замещение ПО верхнего уровня на отечественную SCADA в единой виртуальной инфраструктуре **Скала^р**
 - интеграция между системами по стандартным протоколам
 - Внедрение **soft-контроллера RTE** («мягкое» реальное время) для отдельных прикладных задач



ЭТАП 1.3: SCADA + ПЛК

- Разработка софт-контроллера «жесткого» реального времени
- Кооперация с отечественным производителем ПЛК и/или локализация зарубежного контроллера (с потенциалом DCS/PCU)
- Поэтапное замещение локальных систем управления (ЛСУ) и технологически-независимых блоков:
 - *отечественные/локализованные ПЛК со своей линейкой модулей ввода/вывода*
 - *soft-контроллер с заменой или сохранением существующей подсистемы ввода/вывода*

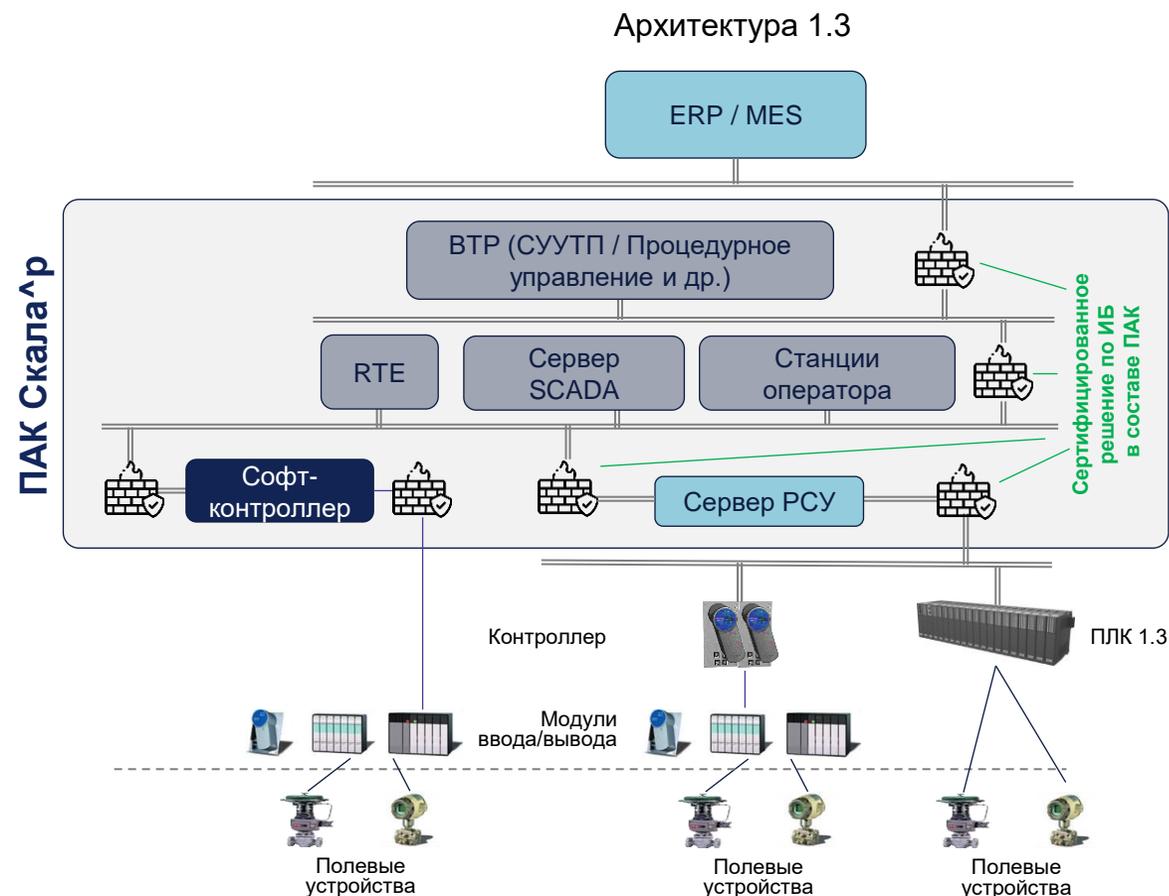
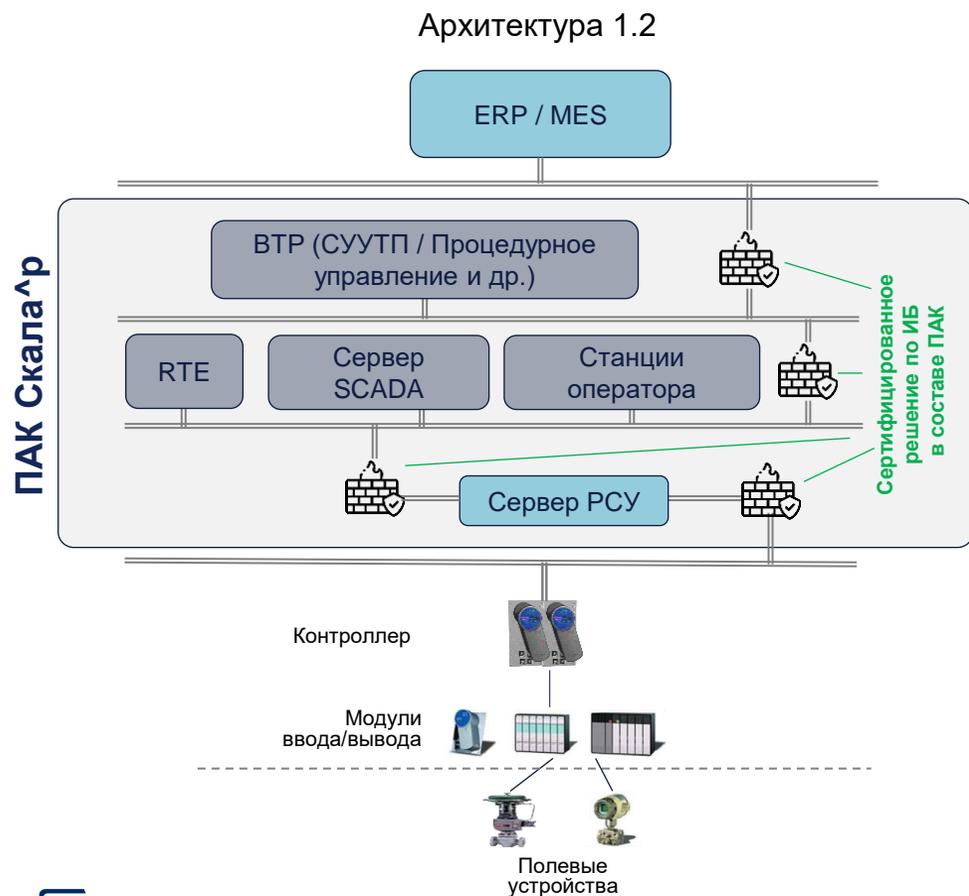


ЭТАП 2.0: DCS

- Разработка и дальнейшее развитие ПО с соответствующим функционалом и уровнем интеграции, а также средств миграции и безударного перехода с решения SCADA/ПЛК на DCS/PCU
- доработка ОСПВ ПЛК, среды для программирования контроллеров и ПО верхнего уровня
- Замещение остального контроллерного оборудования иностранных «вендоров» на контроллеры DCS/PCU 2.0
- Средства для миграции и верификации прикладного ПО с оригиналом
- Миграция контроллеров ПЛК 1.3 в контроллеры DCS/PCU 2.0
- Миграция ПО верхнего уровня на новую версию с функционалом DCS/PCU

ЭТАП 1.3: SCADA+ПЛК

Поэтапное замещение контроллерного оборудования

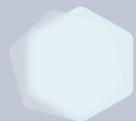


Поэтапная модернизация АСУТП



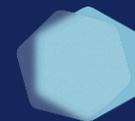
ЭТАП 1.1: Скала^р ЭТАП 1.2: SCADA

- Модернизация верхнего уровня АСУТП на базе виртуальной инфраструктуры **Скала^р**
 - Модернизация сетевой инфраструктуры – замена коммутаторов на отечественные аналоги
 - Внедрение средств информационной безопасности
-
- Замещение ПО верхнего уровня на отечественную SCADA в единой виртуальной инфраструктуре **Скала^р**
 - интеграция между системами по стандартным протоколам
 - Внедрение **soft-контроллера RTE** («мягкое» реальное время) для отдельных прикладных задач



ЭТАП 1.3: SCADA + ПЛК

- Разработка софт-контроллера «жесткого» реального времени
- Кооперация с отечественным производителем ПЛК и/или локализация зарубежного контроллера (с потенциалом DCS/PCU)
- Поэтапное замещение локальных систем управления (ЛСУ) и технологически-независимых блоков:
 - *отечественные/локализованные ПЛК со своей линейкой модулей ввода/вывода*
 - *soft-контроллер с заменой или сохранением существующей подсистемы ввода/вывода*

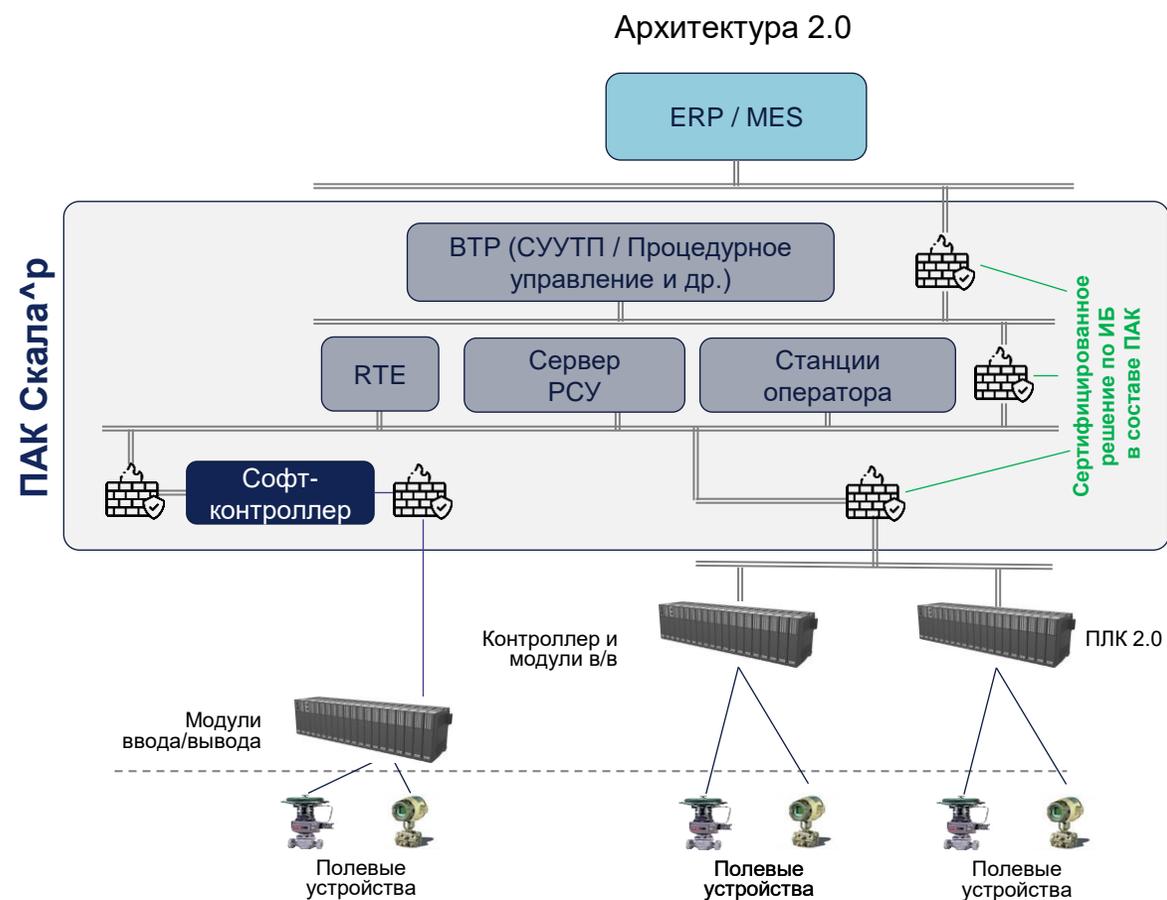
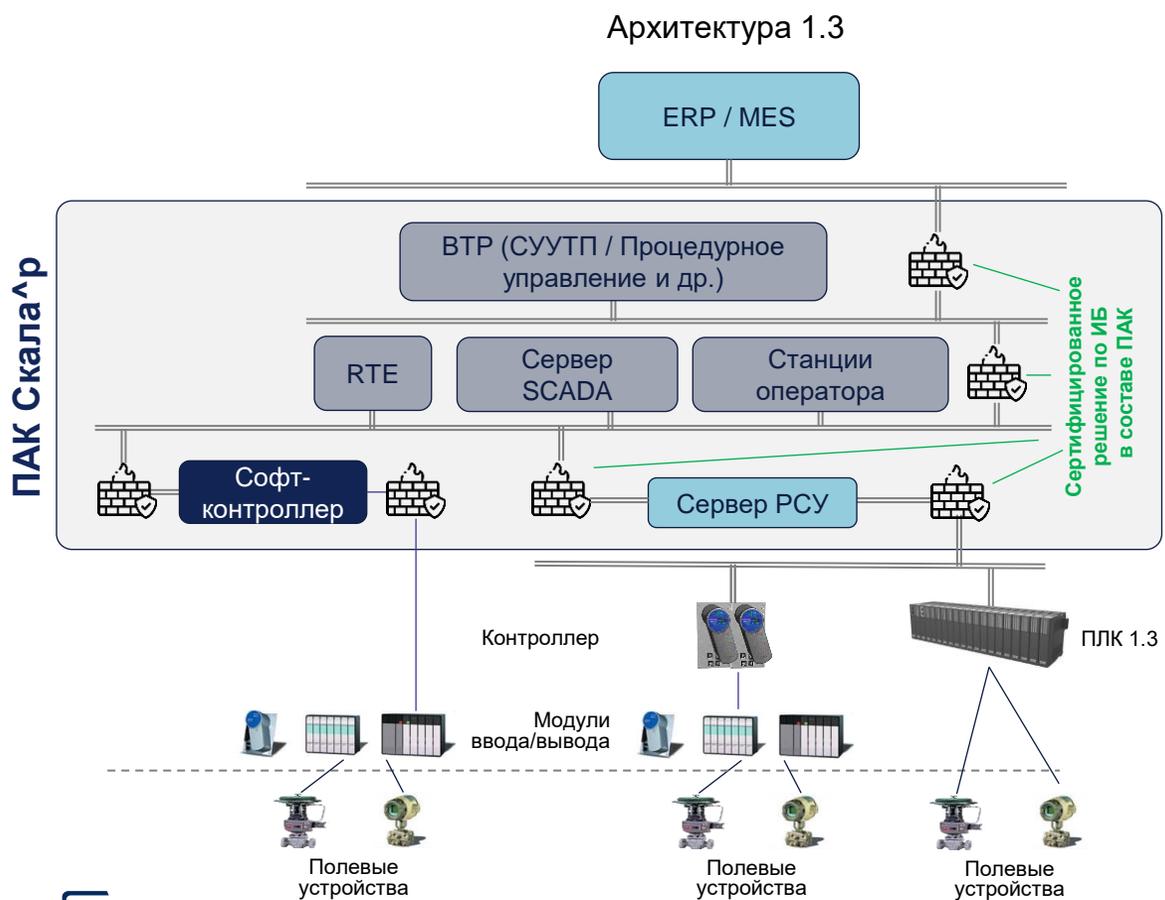


ЭТАП 2.0: DCS/PCU

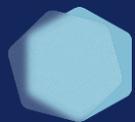
- Разработка и дальнейшее развитие ПО с соответствующим функционалом и уровнем интеграции, а также средств миграции и безударного перехода с решения SCADA/ПЛК на DCS/PCU
- доработка ОСПВ ПЛК, среды для программирования контроллеров и ПО верхнего уровня
- Замещение остального контроллерного оборудования иностранных «вендоров» на контроллеры DCS/PCU 2.0
- Миграция контроллеров ПЛК 1.3 в контроллеры DCS/PCU 2.0
- Средства для миграции и верификации прикладного ПО с оригиналом
- Миграция ПО верхнего уровня на новую версию с функционалом DCS/PCU

ЭТАП 2.0: DCS (PCU)

Поэтапное замещение контроллерного оборудования



ПАК Скала^р



Основные преимущества

- Скала^р – один из ведущих производителей ПАК и поставщик решений для предприятий различных отраслей (гос.сектор, фин.сектор, промышленность)
- Скала^р – технологический конструктор и производитель специализированных решений
- Скала^р – модульная, доверенная и технологически независимая IT-инфраструктура
- Скала^р – сервисная поддержка **24x7**



9 лет серийного выпуска

600+ комплексов в промышленной эксплуатации

8500+ вычислительных узлов

ГИСП
государственная
информационная система
промышленности

МИНПРОМТОРГ
РОССИИ

☰ Все сервисы ГИСП

Реестр промышленной продукции, произведенной на территории Российской Федерации

РЕЕСТР
ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Российский

Евразийский

ПАК Скала^р: История технологического развития

От импортозамещения Highload-стека к доверенной ИТ-инфраструктуре на ПАК

2014-2015

2016

2017

2019

2021

2024



ПАК Скала^р: Создание продукта

Ежегодные инвестиции в разработку и развитие 1+ млрд рублей

- Архитектурная проработка
- Отбор и валидация отечественных компонентов
- Функциональное и нагрузочное тестирование
- Поиск и исследование узких мест/проработка решений

1 млрд

- Встречная оптимизация с технологическими партнерами:
 - Работа с разработчиками ПО
 - Работа с производителями оборудования
- Разработка специализированного ПО Скала^р
- Разработка и производство электронных компонентов Скала^р
- Управление жизненным циклом продукта
- Проработка вопросов ИБ
- Выпуск документации и учебных материалов
- Расширение техподдержки на продукт
- Регистрация в реестрах и сертификация продукта
- Пилотные внедрения и доработка решений

12 месяцев

Выполнение всех требований крупнейших заказчиков к ПАК



- Отказоустойчивость
- Производительность
- Масштабируемость



- Безопасность
- Сохранность данных
- Удобство эксплуатации



- Технологическая независимость
- Доверенность

ПАК Скала^р : Техническая поддержка и услуги

Машины Скала^р поставляются с пакетами услуг технической поддержки:



техническая
поддержка из
«одного окна»

24x7

с поддержкой
служб эксплуатации
в круглосуточном режиме



возможность авансовой замены и ремонта
оборудования по месту установки

1-5 лет

с возможностью
продления



Круглосуточно

- 8-800-234-23-25
- tac@skala-r.ru
- личный кабинет Service Desk
- <https://tac.skala-r.ru>



В программу поддержки входит:

- решение инцидентов
- консультации по эксплуатации Машин
- предоставление обновлений ПО



Дополнительные
профессиональные услуги



Программы дополнительных консультаций
администрирования и эксплуатации Машин

ПАК Скала^r: Примеры внедрений



Корпоративное хранилище данных



МИНФИН
РОССИИ

Защищенная ИТ-инфраструктура для ГИС Минфина России



Доверенная технологически независимая комплексная ИТ-инфраструктура + АБС



ФЕДЕРАЛЬНАЯ
НАЛОГОВАЯ СЛУЖБА

Инфраструктура для ЕГР ЗАГС и АИС «Налог»



Динамическая инфраструктура, VDI и единое аналитическое хранилище



Виртуализация рабочих мест для компаний группы и Лахта Центра



Объектное хранилище



Государственная система в области кибербезопасности «Мультисканер»



Динамическая инфраструктура для нескольких критически важных систем



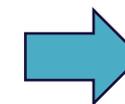
Росреестр
Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии

ИТ-инфраструктура для ФГИС ЕГРН и ЕЦП НСПД

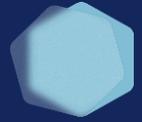
ПОЧЕМУ Скала^p?

Преимущества ПАК Скала^p

- Гарантированно совместимые компоненты
- Отказоустойчивость на уровне архитектуры
- Оптимизация производительности
- Ответственность одного производителя за функционал и показатели назначения
- Решенные вопросы интеграции, эксплуатации, мониторинга, обеспечения ИБ, резервного копирования
- Поддержка и сервис из одного окна 24x7
- Серийность и преемственность
- Управляемая дорожная карта развития

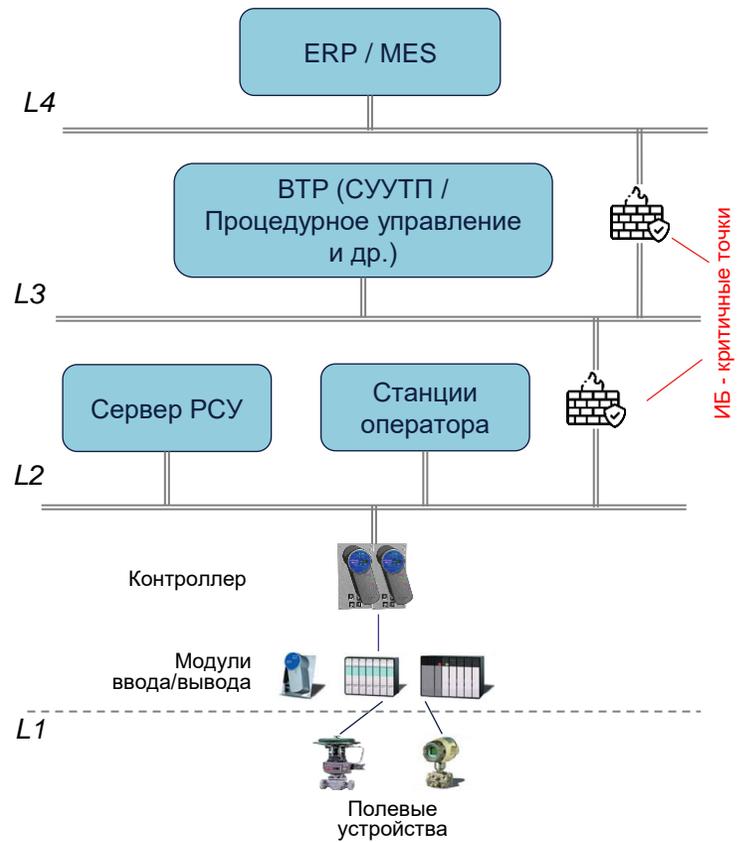


ЭТАП 1.1: Скала^р



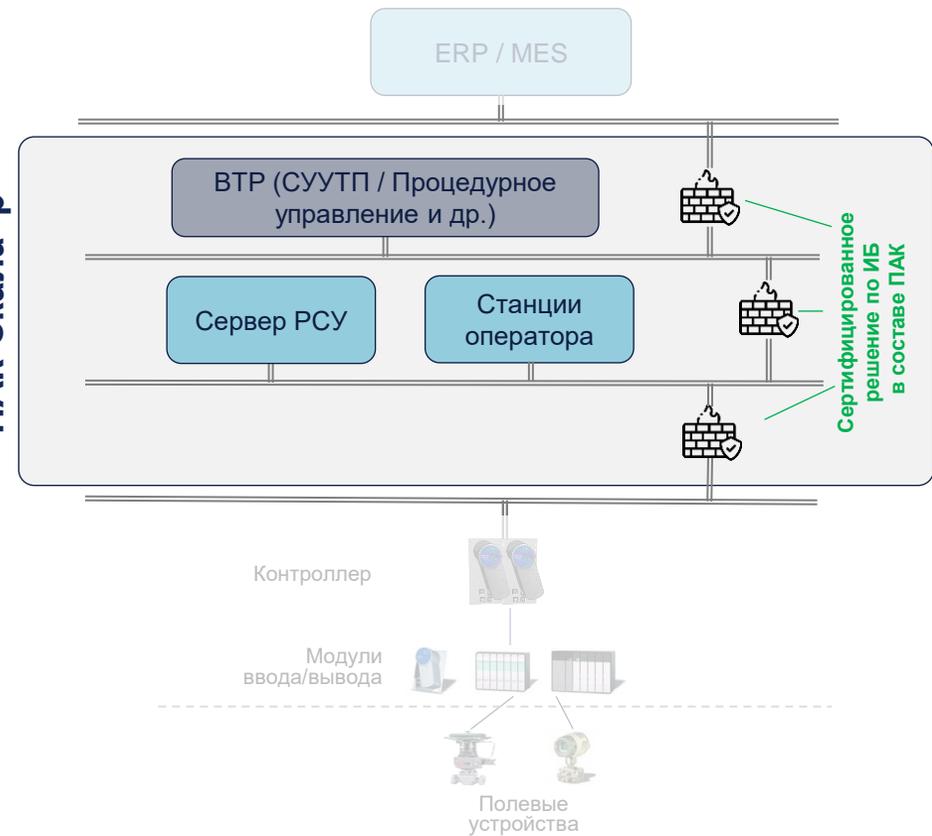
Внедрение виртуальной инфраструктуры Скала^р

Существующая архитектура



Архитектура 1.1

ПАК Скала^р



МОДЕРНИЗАЦИЯ ИТ-ИНФРАСТРУКТУРЫ АСУТП

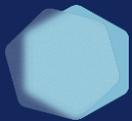


Комплексный подход к модернизации ИТ-инфраструктуры АСУТП

- замена существующих серверов и станций на отечественный ПАК — устойчивость и независимость цифровой ИТ-инфраструктуры
- решение проблем совместимости с платформами, не поддерживаемыми устаревшие версии драйверов, ОС и ПО АСУ ТП
- обновление сетевой инфраструктуры с учетом особенностей предприятия и требований ИБ
- повышение отказоустойчивости и организация резервных центров управления
- консолидация и оптимизация вычислительных мощностей в рамках предприятия, гибкость конфигурации и возможность наращивания архитектуры
- снижение затрат на развитие и поддержание всей ИТ-инфраструктуры АСУ ТП предприятия

- **гарантии совместимости и работоспособности на базе проведенных функциональных и нагрузочных тестов профильными специалистами**
- **сервис и техническая поддержка 24x7 от ведущего системного интегратора с учетом опыта эксплуатации и обслуживания крупнейших ЦОД в России**

Тестирование ПАК Скала^р АСУТП

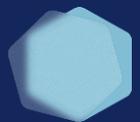


Текущий статус по проделанной работе и планы

- завершены **функциональные и нагрузочные тесты** с ПО Honeywell R3XX/R4XX/R5XX и контроллерами
- завершены тесты **сетевой инфраструктуры** сети FTE на отечественном оборудовании Eltex и B4com
- завершены тесты с использованием отечественного реестрового оборудования типа «тонкий клиент» для организации рабочих мест
- проводятся тесты с Yokogawa и Siemens с использованием **специализированных сетевых адаптеров**
- планируются тесты с оборудованием и ПО других вендоров SCADA и DCS (формируется список)
- планируются тесты встроенных и наложенных средств информационной безопасности для обеспечения защиты на всех уровнях и всего периметра АСУТП на базе ПАК Скала^р



Тестирование ПАК Скала^р АСУТП



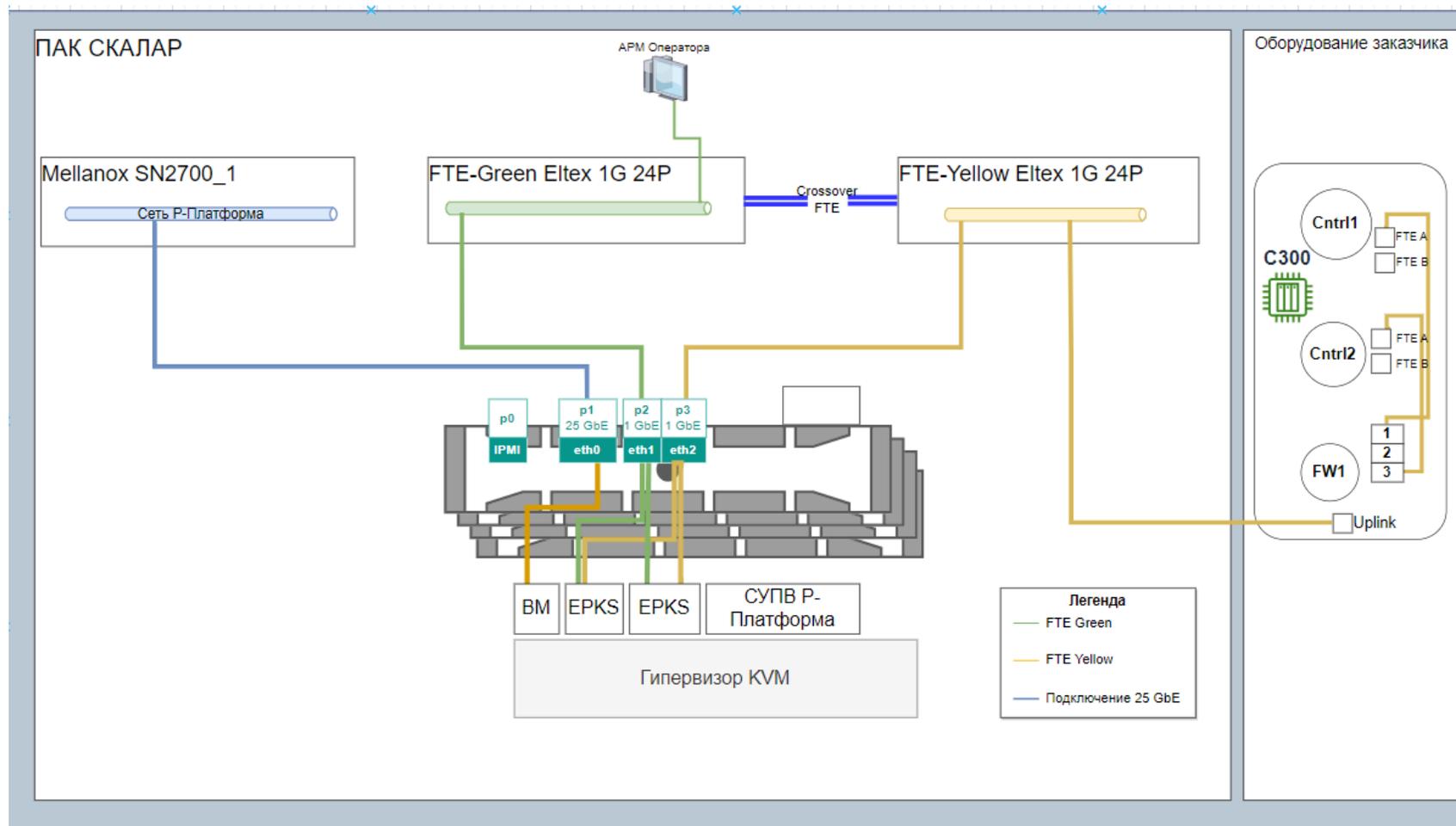
Оборудование и ПО

Оборудование:

- Сервера OpenYard
- Коммутаторы Mellanox
- Коммутаторы Eltex
- Тонкий клиент TONK1200
- Контроллер C300 с модулями ввода/вывода
- Сетевой экран Control Firewall

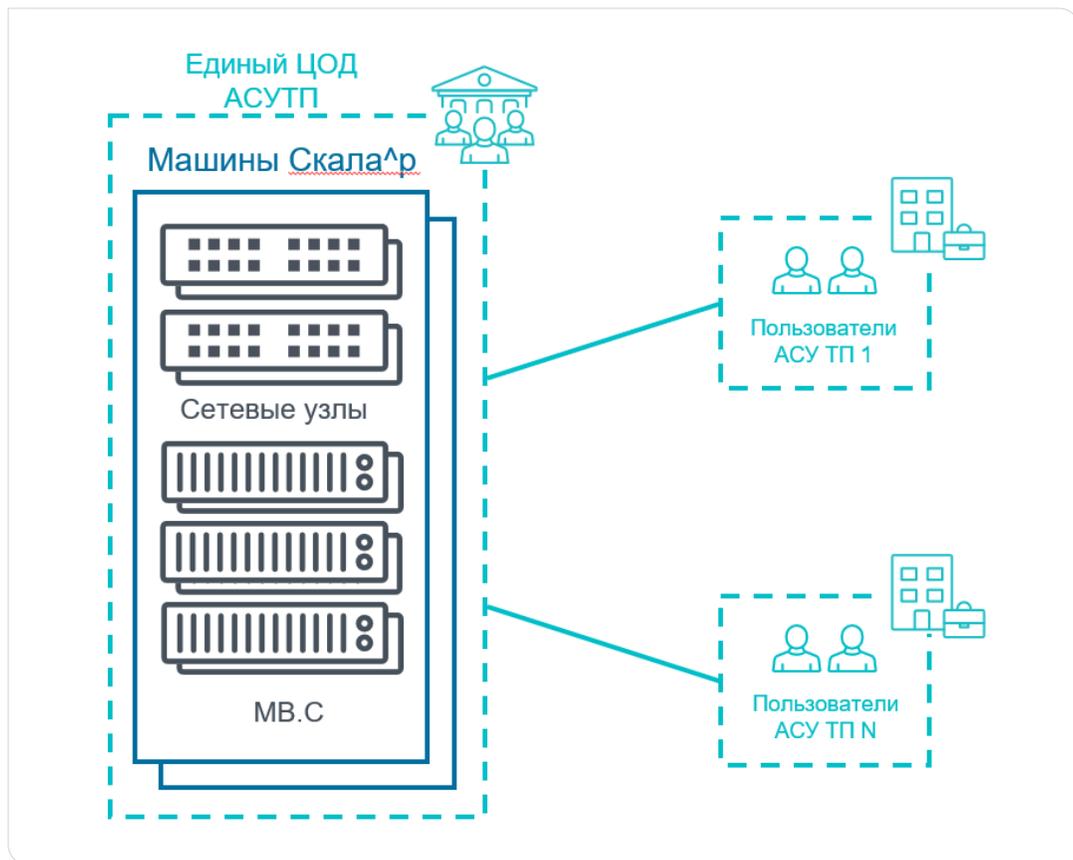
Программное обеспечение:

- ПО Базис vControl
- ПО Experion PKS

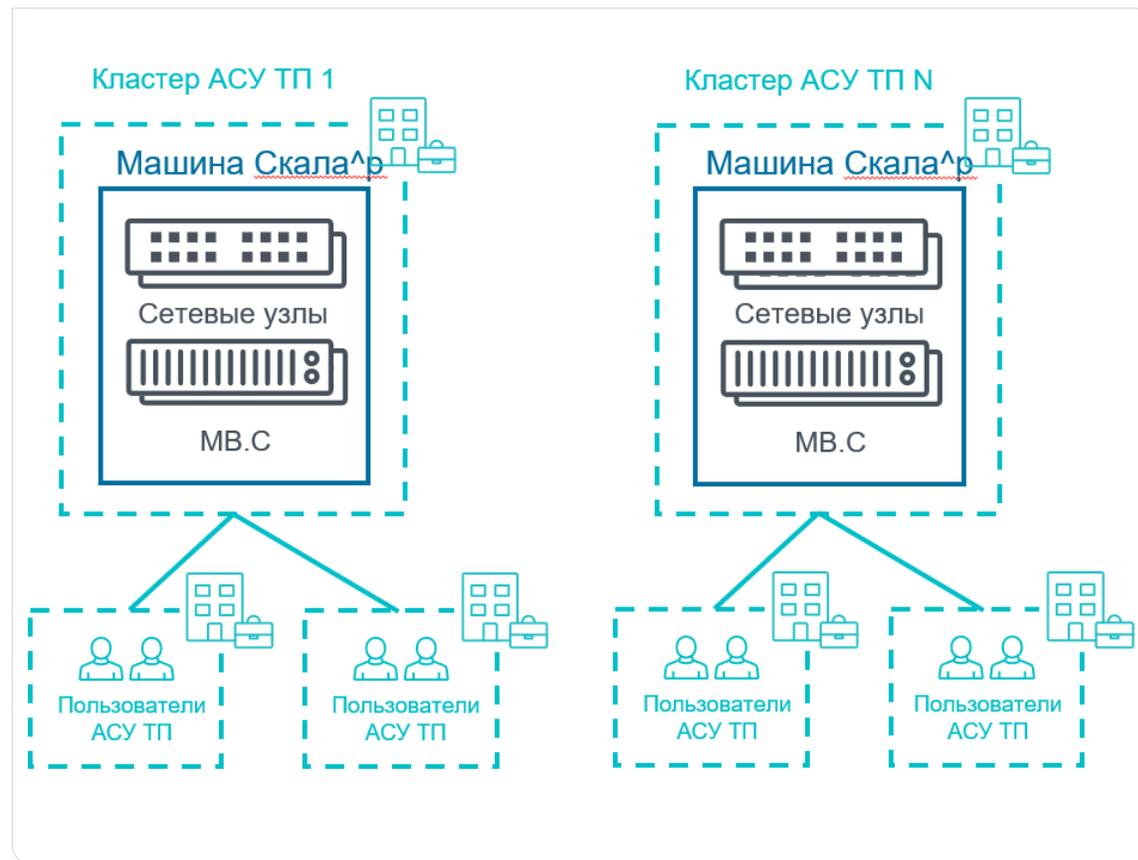


АРХИТЕКТУРА ПАК Скала^р АСУТП

Вариант с единым ЦОД АСУТП



Вариант с кластерами АСУТП



МОДЕРНИЗАЦИЯ ИТ-ИНФРАСТРУКТУРЫ АСУТП

Этап 1

- выполнение аудита АСУТП на площадке Заказчика
- разработка и согласование технического решения
- разработка дорожной карты и плана поэтапной реализации проекта

01

Этап 2

- поставка компонентов и комплектующих, сборка и тест оборудования
- настройка Машины Скала^р в соответствии с требованиями проекта
- поставка ПАК на площадку Заказчика

02

Этап 3

- подключение и настройка Машины Скала^р для интеграции в существующую инфраструктуру АСУТП
- проверка работы Машины Скала^р
- создание резервных копий узлов АСУТП и подготовка к миграции

03

Этап 4

- поэтапная миграция в режиме «ОНЛАЙН» или «ОФЛАЙН» продуктивных нагрузок на Машину Скала^р

04

Этап 5

- проверка и отладка работы виртуальной инфраструктуры Скала^р экспертной командой
- сдача АСУТП на базе Машины Скала^р в промышленную эксплуатацию

05

ПАК Скала^р АСУТП: ЗАКЛЮЧЕНИЕ



Устранение текущих проблем в АСУ ТП

- Замена снятого с производства оборудования
- Устранение проблемы совместимости ПО «вендора» и нового оборудования
- Отсутствие на рынке платформ с поддержкой устаревших версий ОС и драйверов для оборудования
- Повышение отказоустойчивости IT-инфраструктуры
- Обеспечение информационной безопасности всего периметра АСУТП



Переход на доверенный ПАК

- Выполнение требований ППРФ №1912
- Последовательный шаг в рамках дорожной карты по переходу на доверенные решения всех компонентов АСУТП



Снижение рисков

- Гарантия совместимости и работоспособности
- Единая точка ответственности
- Поддержка 24x7



Создание основы для дальнейшего развития

- Универсальная платформа для АСУТП различных производителей
- Возможность одновременной работы узлов и ПО различных систем управления на единой платформе во время транзитного периода
- Возможность использования инфраструктуры для смежных систем и высоко-технологичных решений



Спасибо за внимание!

 +7 (495) 788 99 99

 info@rubytech.ru

 Москва, ул. Годовикова, 9, стр. 17

 www.rubytech.ru