

Седьмая конференция «Информационная безопасность АСУ ТП КВО»  
27-28 февраля 2019 г.



Павел Бородин  
Руководитель отдела СОУП  
28.02.2019

**ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ MES-УРОВНЯ В ЗАЩИЩЕННОМ  
ИСПОЛНЕНИИ**

**Honeywell**  
THE POWER OF CONNECTED

# Уровни автоматизации



# Цели типового «базового» MES-проекта

- Интеграция всех АСУТП в единую промышленную сеть предприятия и формирование централизованного архива производственных данных
- Улучшение качества управления предприятием – визуализация технологического процесса и автоматизация производственной отчетности
- Усиление диспетчерского контроля - мониторинг процессов :
  - Норм технологического режима;
  - Состояния предаварийных и аварийных сигнализаций, ключей деблоков;
- Мониторинг и диагностика состояния критичного оборудования
- Формирование электронного документооборота производственных данных
- Автоматизация сведения материальных и энергетических балансов
- Автоматизированный расчет КПЭ по производству
- Формирование дашбордов с КПЭ

# Управление производством – это целый комплекс мероприятий, который направлен на обеспечение бесперебойной и эффективной работы любого предприятия

## Uniformance Executive

- Представление КПЭ

Информационные панели

## Uniformance KPI

- Расчет и мониторинг метрик и КПЭ, контроль выполнения плана

Единые метрики и КПЭ

### Uniformance Insight

- Визуализация производственных процессов

Видеокадры, графики, аналитика

### Uniformance Asset Sentinel

- Мониторинг состояния процессов, оборудования, КИП

Структура оборудования, модели симптомов и неисправностей

### Symphonite Production Accounting & Reconciliation

- Производственный учет и согласование данных

Балансовая модель производства

### Uniformance PHD

- База данных реального времени

Интерфейсы сбора данных OPC  
Структура тегов предприятия  
Архив данных

### DynAMo Alarm&Operations Suites

- Управление сигнализациями

Контроль работы

### Symphonite Production Management

- Электронный документооборот производственных данных

Структурирование и наглядность

OPC DA \ HDA

OPC A&E \ OLE DB

OLE DB \ ODBC

АСУТП

LIMS и прочие БД

Сторонние приложения

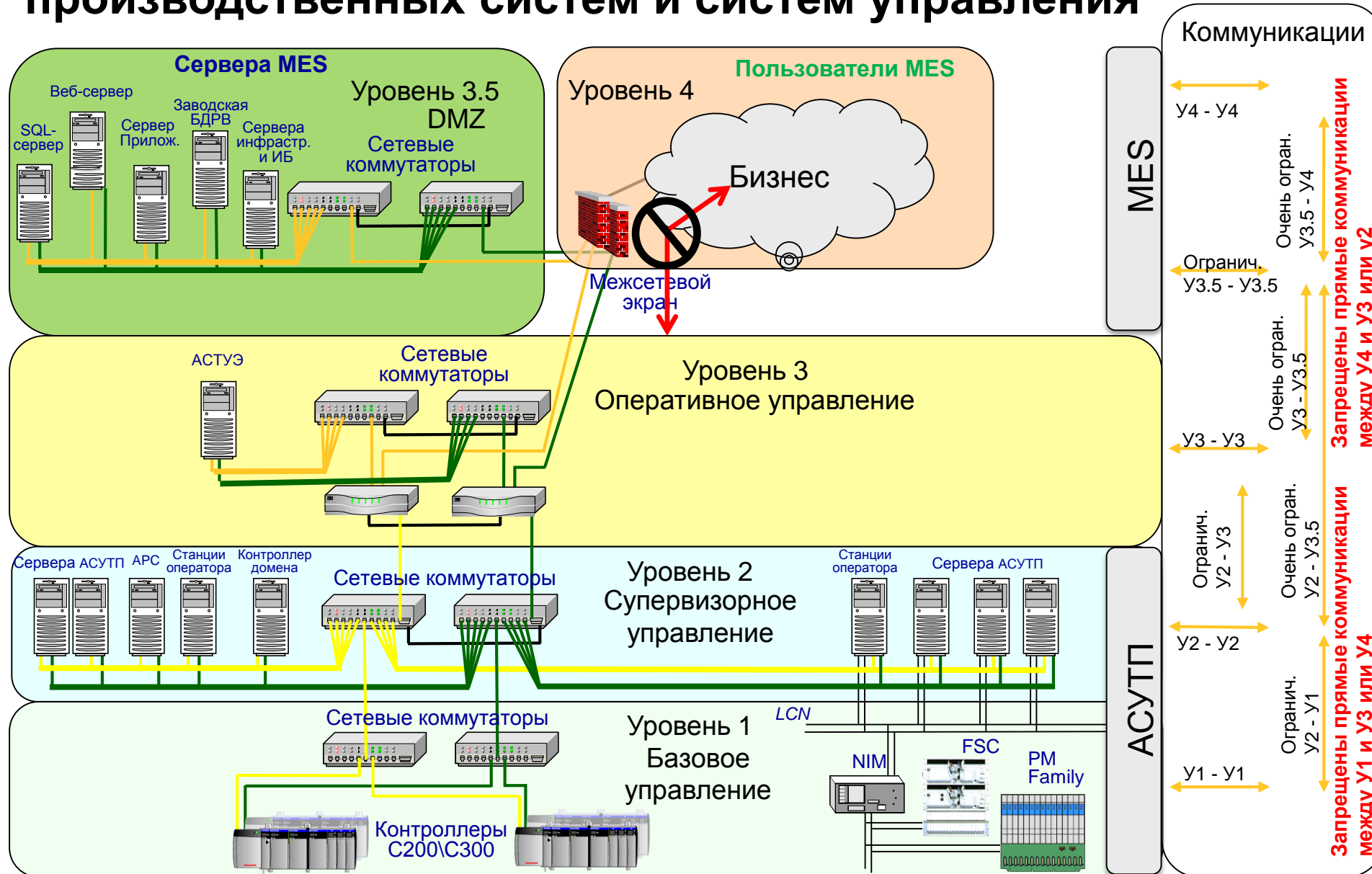
Приложение 1

Приложение N

# Подсистема информационной безопасности для MES

- В соответствии с требованием приказа ФСТЭК №31 выполнялись следующие работы:
  - Проведена классификация Системы
  - Разработана политика ИБ
  - Разработана модель угроз
  - Разработаны инструкции и регламенты ИБ
  - Установлено и настроено программное обеспечение
  - Организована демилитаризованная зона в соответствии с ISA99 на базе межсетевых экранов

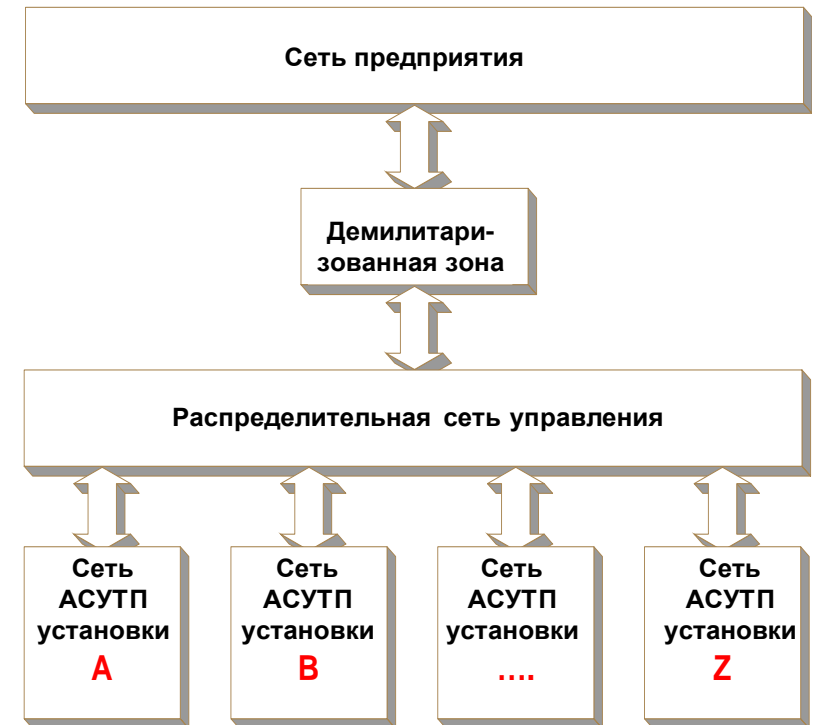
# ISA99 рекомендует многоуровневую структуру для производственных систем и систем управления



# Сбор производственных данных – промышленная сеть

- Построение промышленной сети на базе коммутаторов и сетевых экранов CISCO
- Интеграция разнородных АСУТП цехов:
  - Honeywell Experion PKS
  - YOKOGAWA CENTUM
  - INVENSYS Foxboro I/A Series
  - GE FANUC
  - Прочие
- Типовые требования:

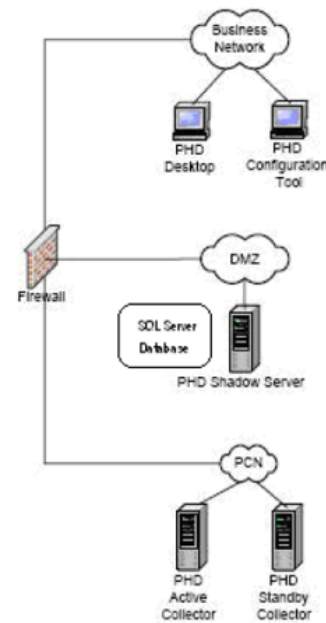
- обеспечивать связность по протоколу IP для всех компонентов и подсистем;
- предоставлять для подключения компонентов и подсистем порты Ethernet 1 Гбит/с;
- использовать отказоустойчивую архитектуру с резервированием ключевых элементов и отсутствием единой точки отказа;
- поддерживать все протоколы и функции, необходимые для работы компонентов системы;
- обеспечивать сегментацию компонентов системы.



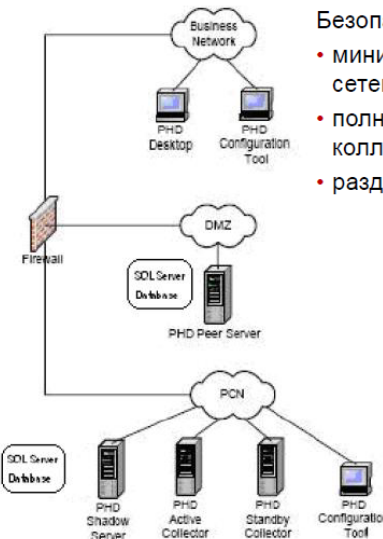
# Uniformance PHD обеспечивает надежный сбор данных, длительное хранение, унификацию расчетов

- Сбор данных в режиме реального времени из источников разных типов
- Единая конфигурация для всего предприятия
- Единая методика расчетов действительных значений для всех сред в объеме проекта
- Единая точка доступа к производственной информации для MES
- Надежная распределенная архитектура
- Открытость для подключения приложений оперативного управления (т.е. «сверху») и различных источников данных (т.е. «снизу»)

Промышленные стандарты сбора данных



Применение архитектуры с использованием одного PHD Shadow сервера рекомендуется на локальных производственных объектах - это упрощает и удешевляет систему, но делает её более требовательной к каналам передачи данных.



Безопасность достигается за счет:

- минимизации открытых портов между серверами PHD на разных сетевых уровнях (PHD PEER->PHD Shadow: один порт на интерфейс);
- полного отсутствия взаимодействия PHD PEER сервера с PHD коллекторами, которые имеют соединение с серверами АСУТП;
- разделения баз данных по активам.

Source Host/ Network	Destination Host/ Network	Interface	Ports/Service	Comments
PHD Peer Server	PHD Shadow Server	DMZ	49500/TCP	1st RDI. Each RDI has a port
PHD Peer Server	PHD Shadow Server	DMZ	49501/TCP	2nd RDI

Gateway/PEER интерфейсы предназначены для работы в сетях с низкой пропускной способностью (WAN), имеют опции по сжатию и оптимизации трафика.

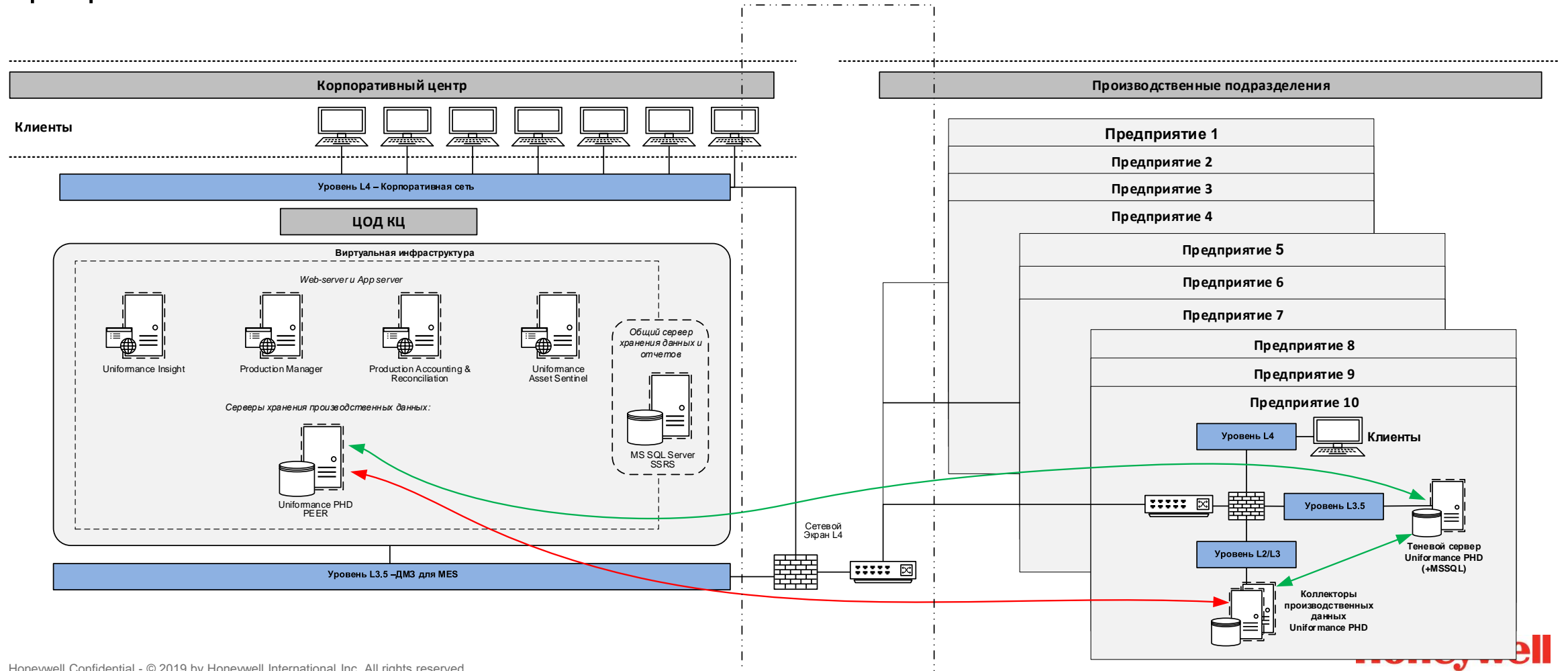
Функция синхронизации тегов между PHD PEER и каждым из серверов PHD Shadow, минимизирует временные затраты на конфигурирование системы.

Архитектура заводской MES-системы: PHD Shadow

Архитектура корпоративной MES-системы: PHD Peer

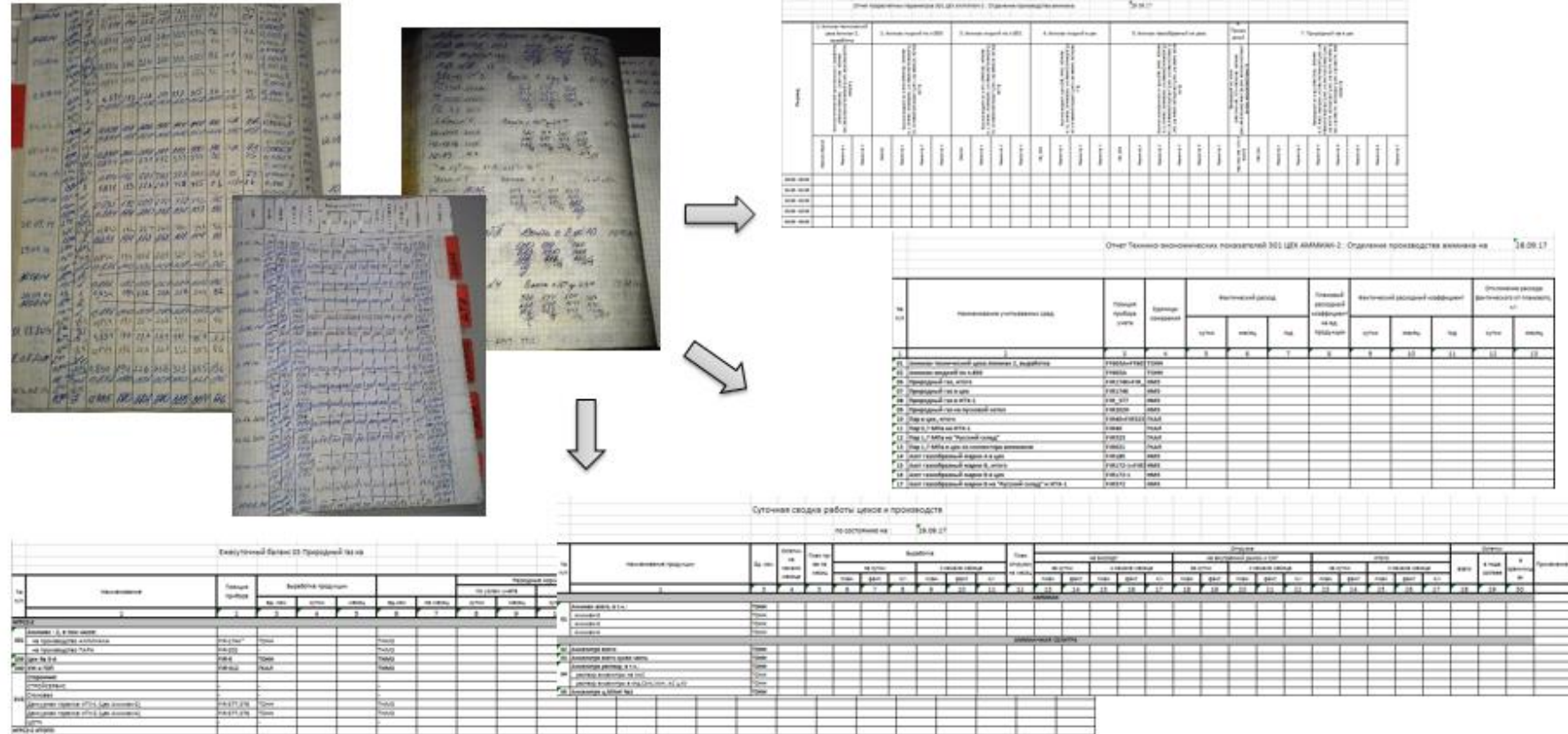
# Организация безопасной передачи производственных данных для MES-системы средствами Uniformance PHD : PHD PEER

Применение архитектуры с использованием PHD PEER сервера позволяет добиться максимальной безопасности при передаче данных от источников в АСУТП к центральным серверам MES системы.



# Автоматизация формирования отчетности

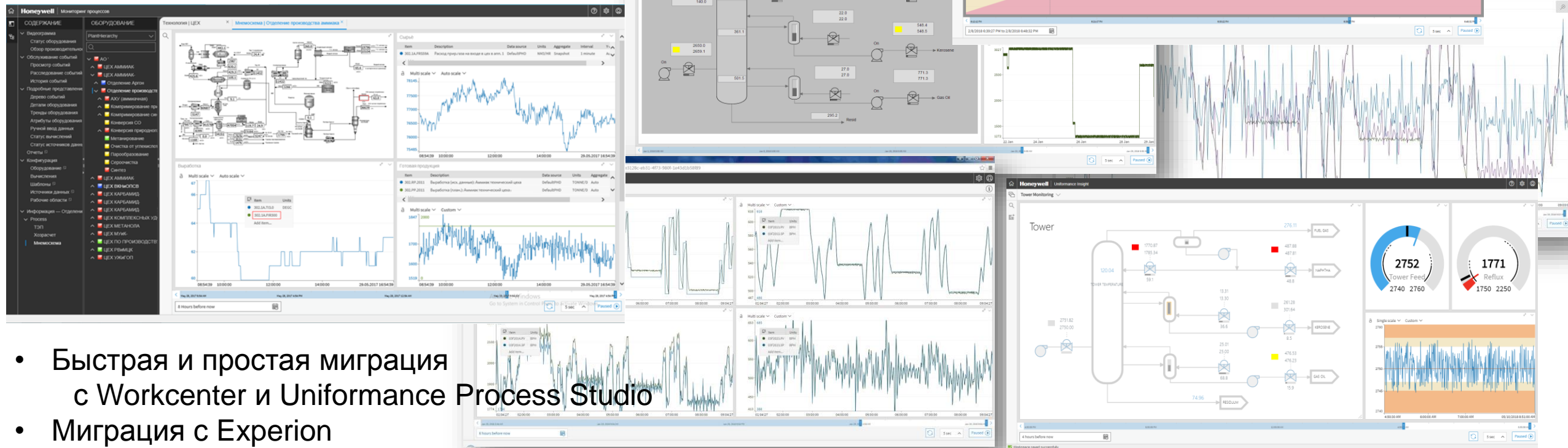
- Формирование отчетов в формате Excel
- Единый унифицированный формат представления всех
- Автоматическая рассылка отчетов по требованию или расписанию





# Uniformance Insight – единый стандарт визуализации производственных данных

- HTML5 клиент
- Конфигурируемые рабочие области
- Интуитивные тренды
- Произвольная графика и сторонние приложения
- Простое подключение
- Индикация КПЭ и диапазонов

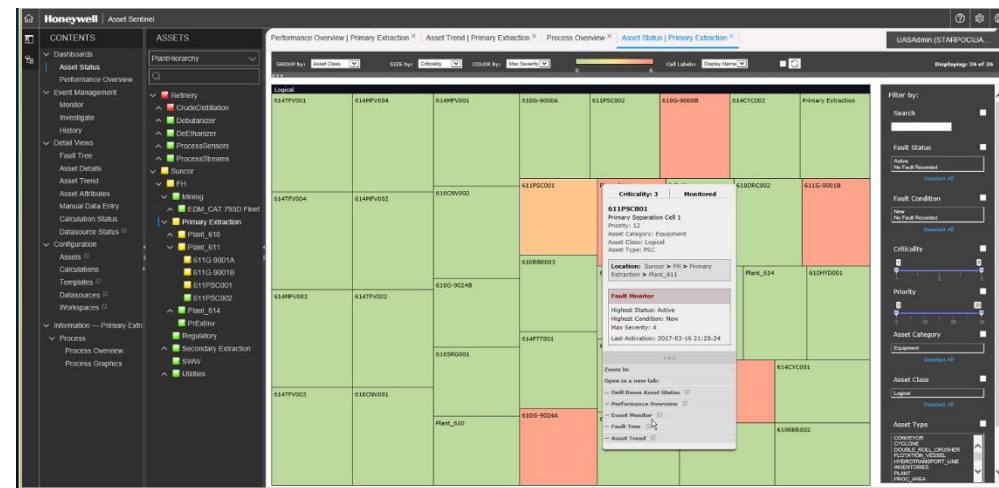
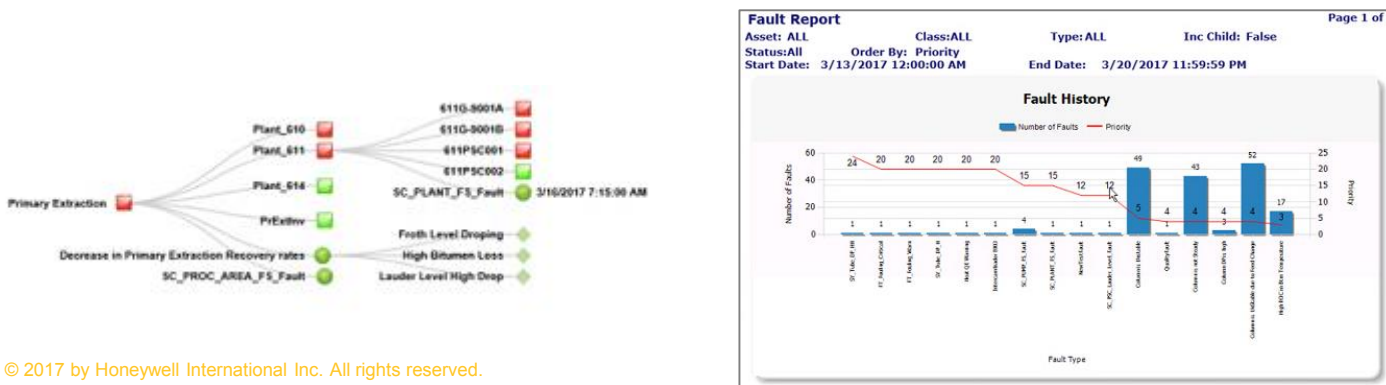


- Быстрая и простая миграция с Workcenter и Uniformance Process Studio
- Миграция с Experion

**Легко освоить, гибкость в использовании!**

# Технологический мониторинг состояния процессов, оборудования, КИПиА

- Интеграция данных процессов и состояния оборудования
- Анализ данных для прогнозирования неисправностей оборудования на основе моделей неисправностей
- Предупреждения на основе ограничений и моделей неисправностей:
  - Уведомления на APM и по электронной почте
  - Передача данных в ERP-системы
- Централизованное обнаружение, визуализация и уведомления о событиях
- История событий, деревья отказов и аналитика



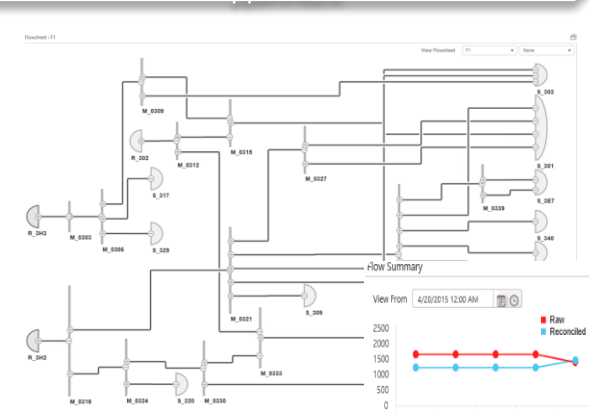
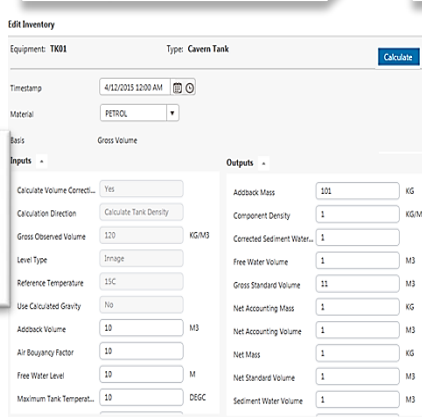
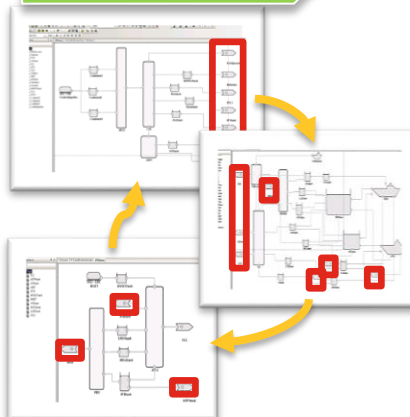
# Production Accounting & Reconciliation - автоматизация составления и согласования материальных и энергетических балансов

Гибкая конфигурация балансовой модели

Отслеживание происходящего на производстве

Идентификация ошибок измерений:  
Интуитивный интерфейс и средства для быстрого анализа сырых и согласованных данных

Минимизация неопределенности в процессе принятия решений



## Конфигурация моделей балансов

- Графическое создание моделей
- Bulk-загрузка моделей из Excel
- Поддержка версий моделей

## Сбор данных

- Автоматический сбор и перевод необработанных данных в упорядоченную информацию о потреблении сырья и

## Первоначальный анализ

- «Подсветка» проблем на графической схеме модели балансов
- Контроль метрик

## Согласование балансов

- Поддержка различных алгоритмов
- Составление и согласование материальных балансов совместно или по-отдельности

## Публикация результатов

- Процесс согласования и подтверждения результатов
- Определение ошибочных измерений и/или данных ручного ввода

Быстрая конфигурация, обучение, поддержка

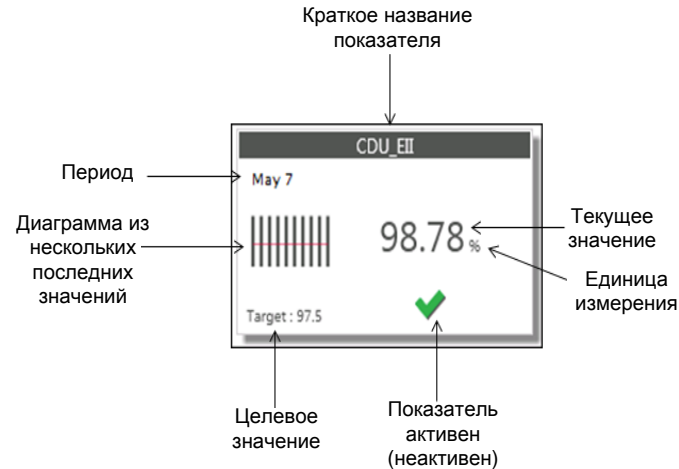
Надежный сбор данных

Быстрая идентификация ключевых ошибок и проблем  
Знания об истинном состоянии производства и запасов

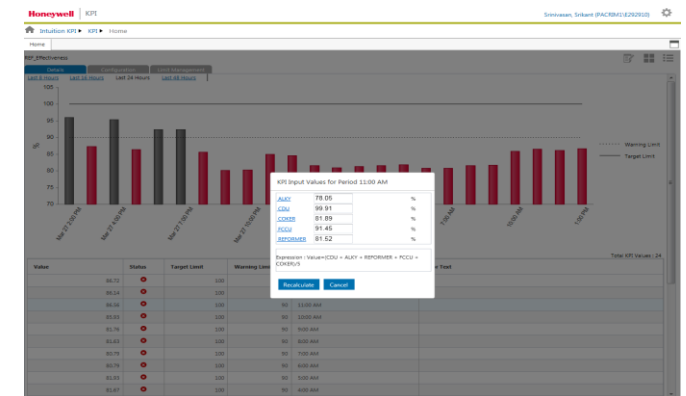
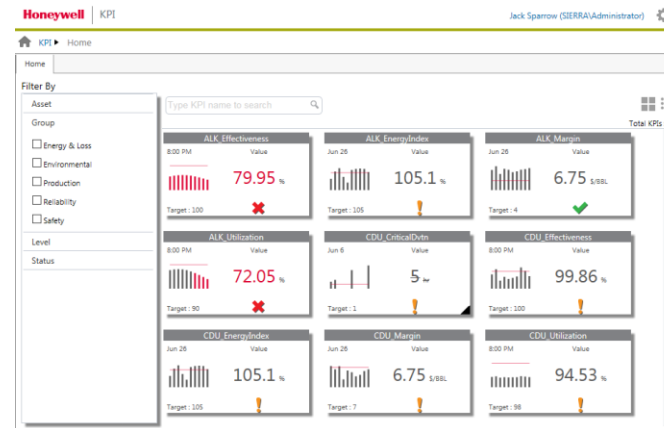
Достоверная, оперативная, полная информация о производстве

# Uniformance KPI : КПЭ обеспечивают удобный доступ к важной производственной информации

1. Автоматизированный расчет производственных КПЭ в режиме близком к реальному времени
2. Использование унифицированных КПЭ для всех производств
3. Обеспечение интеграции и доступности информации разных производств
4. Возможность проводить сравнительный анализ эффективности



KPI	Plan Value	Value	Period	Target Low	Target High	UOM	Trend
ALK_Efficiency	70.0	70.0	1:00 PM	100	100	%	████████
ALK_Efficiency	100.0	100.0	1:00 PM	100	100	%	████████
CDU_Efficiency	140.0	140.0	1:00 PM	140	140	gpm	████████
CDU_Efficiency	14.7	14.6	1:00 PM	95	95	%	████████
CDU_Efficiency	82.0	82.0	1:00 PM	100	100	%	████████
CDU_Efficiency	9.0	9.0	1:00 PM	95	95	%	████████
CDU_Efficiency	18.7	18.6	1:00 PM	100	100	%	████████
CDU_Efficiency	14471.2	14471.2	1:00 PM	80000	90000	gpm	████████
Production	18.4	18.7	1:00 PM	100	100	%	████████
ALK_Efficiency	18.4	18.7	1:00 PM	100	100	%	████████
ALK_Efficiency	100.0	100.0	1:00 PM	100	100	%	████████
ALK_Efficiency	14.7	14.6	1:00 PM	95	95	%	████████
Reliability	90	90	1:00 PM	95	95	%	████████
ALK_Efficiency	80.0	80.0	1:00 PM	100	100	%	████████
ALK_Efficiency	9.0	9.0	1:00 PM	95	95	%	████████
CDU_Efficiency	18.4	18.6	1:00 PM	95	95	%	████████



# Веб-портал предприятия и панель руководителя – бизнес-аналитика и дэшборды

- Веб-портал для руководства и ЛПР
- Ключевые показатели производства в близком к реальному времени
- Своевременное и таргетированное получение информации – своевременная реакция на возмущения
- Интеграция как с системами Honeywell, так и с внешними системами в единый ресурс
- Удаленное взаимодействие персонала
- Организация базы знания предприятия – документы, регламенты, задачи, wiki
- Автоматизация регламентов работы и процессов (workflow)
- Отчетность на основе интегрированной информации



**Вопросы ?**