

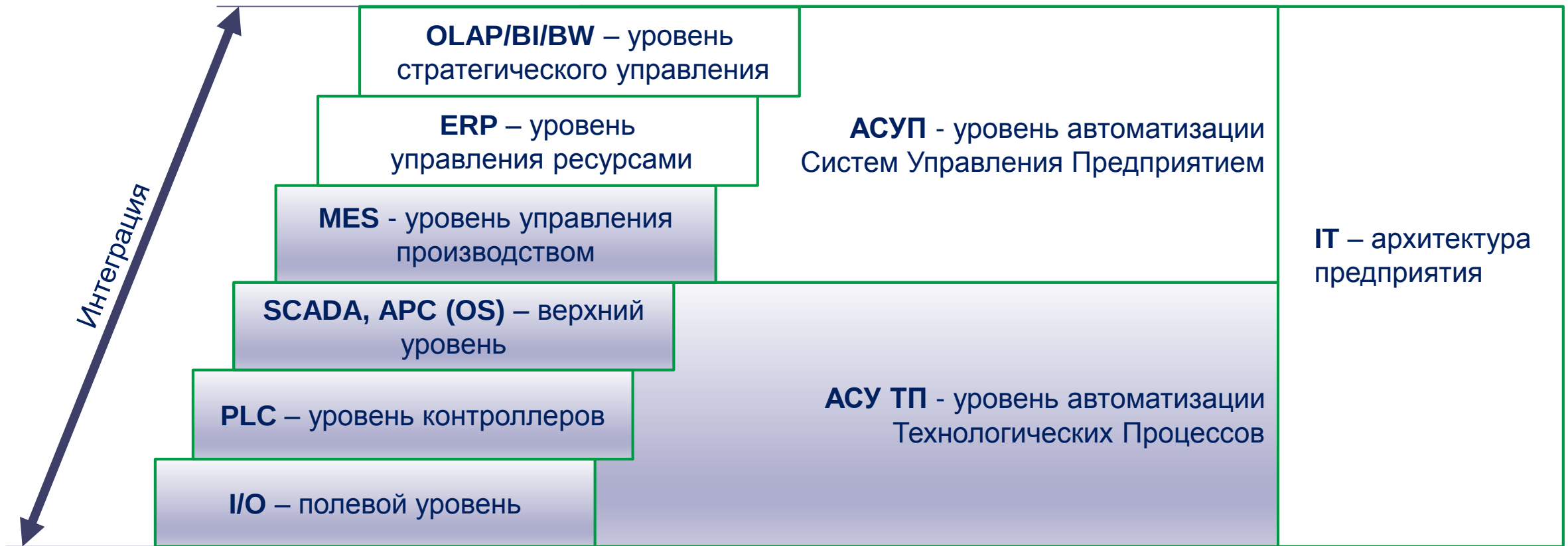
Honeywell



MES
**Передовые решения
системы управления
производством**

Раис Яхин – 8-917-375-77-20

IT – архитектура предприятия



MES - Manufacturing Execution System
APC - Advance Process Control
ERP - Enterprise Resource Planning
BI - Business Intelligence
SCADA - Supervisory Control and Data Acquisition

OLAP – OnLine Analytical Processing
BI - Business Intelligence
BW - Business Warehouse
PLC - Programmable Logic Controller
OS - Operating System, **I/O** - Input/Output

Модули системы управления производством – MES (модель c-MES)



ODS, DOC, MM – были исключены в 2004г. из базовой модели MESA-11 (международная ассоциация MESA International, 11-подсистем) – но до сих пор имеет место применения и внедрения как отдельной подсистемы, так и в комплексе MES (что ведет дублированию с системой ERP).

c-MES – модель разработки Collaborative Manufacturing Execution System (8-подсистем)

MES – системы, текущие состояние

- Наличие сырых исходных ежесекундных данных от ряда технологических установок, оснащенных современными РСУ.
- Масса данных, вводимых с ручных пультов операторами установок, складов и резервуаров, узлов учета.
- Выдача всем службам производства, в основном, только копий мнемосхем и трендов с рабочих станций операторов установок.
- Отсутствие полного контроля работы производства.
- Недостаток учетных данных о работе установок.
- Отсутствует переработанная для различных служб производства информация о текущем ходе производства, необходимая им для принятия решений.
- Нет возможности получения персоналом производства оперативных правок и отчетов любых форм о работе производства.
- Отдельные формируемые документы повторяют форму существующих при их ручном составлении.

MES – системы, необходимые решения

- Информация о работе технологических установок: их средние, максимально/минимальные, суммарные, статистические, учетные (производительность, качество) показатели за заданные интервалы времени.
- Удельное потребление различных энергоресурсов, фиксация работы отдельных единиц оборудования (их наработки, интервалов отключения, текущего состояния), существующие энергетические и материальные потери.
- Сообщения о нештатных ситуациях на производстве, требующие внимания отдельных служб производства.
- Наименования и количество перемещенных компонентов по массе и объему за заданные интервалы времени и фиксации операций и маршрутов перекачки сырья, компонентов, готовой продукции.
- Наличные запасы в складах и в резервуарах всех резервуарных парков в заданные моменты времени.
- Расчетные соотношения “план-факт” по отдельным заданным плановым показателям и прогноз этих значений на конец планового периода.
- Ключевые показатели текущей работы всего производства.

MES – системы, требующие решения проблемы

- Анализ работы всех служб предприятия, работа которых зависит от текущего состояния производства: руководства предприятия, планового, производственного, технологического, технического, диспетчерского отделов, служб механики, энергетики, КИПиА, начальников цехов с точки зрения их рационального взаимодействия с информационной платформой.
- Разработка для отдельных классов производств рациональных типовых форм протоколов, текстовых отчетов, таблиц, диаграмм, графиков, мнемосхем, трендов, справок для различных подразделений предприятия.
- Создание различных форм и алгоритмов прогноза фактических ключевых показателей работы установок, цехов, производства, учитывающих возможные варианты их поведения.

MES – системы, технические недостатки построения данных решений

- Отсутствие объективной концепции построения MES-системы (стратегии, мастер-плана), базирующейся на обследовании текущего уровня автоматизации производства, в которой определены особенности требований к отдельным компонентам MES-системы; к их взаимосвязи между собою, с АСУ ТП, с ERP системой; к рациональной последовательности их внедрения.

Это приводит:

- к неполноте и к не конкретности технических требований на компоненты MES-системы при проведении тендеров и при заключении договоров с исполнителями;
- к недостаточному контролю выполненных проектов при сдаче компонентов в промышленную эксплуатацию;
- к отсутствию в проектах на АСУ ТП ряда средств и функций, необходимых для построения MES-системы.

MES – системы, организационные недостатки построения данных решений

- Данная система является человеко-машинной системой управления и ее эффективность существенно зависит от заинтересованности в ее работе персонала предприятия. Необходимо:
- обеспечить совпадение критериев работы, заложенных в MES-систему с критериями работы ее пользователей (работников служб производства);
- изменить должностные инструкции персонала и приводить в них конкретные правила взаимодействия с MES-системой;
- пересмотреть системы мотивации каждого специалиста производства, работающего с системами автоматизации, чтобы его мотивация была непосредственно связана с результатами его личного труда и с правильным взаимодействием со средствами автоматизации.



Проверенные MES-решения Honeywell для задач оперативного управления производством

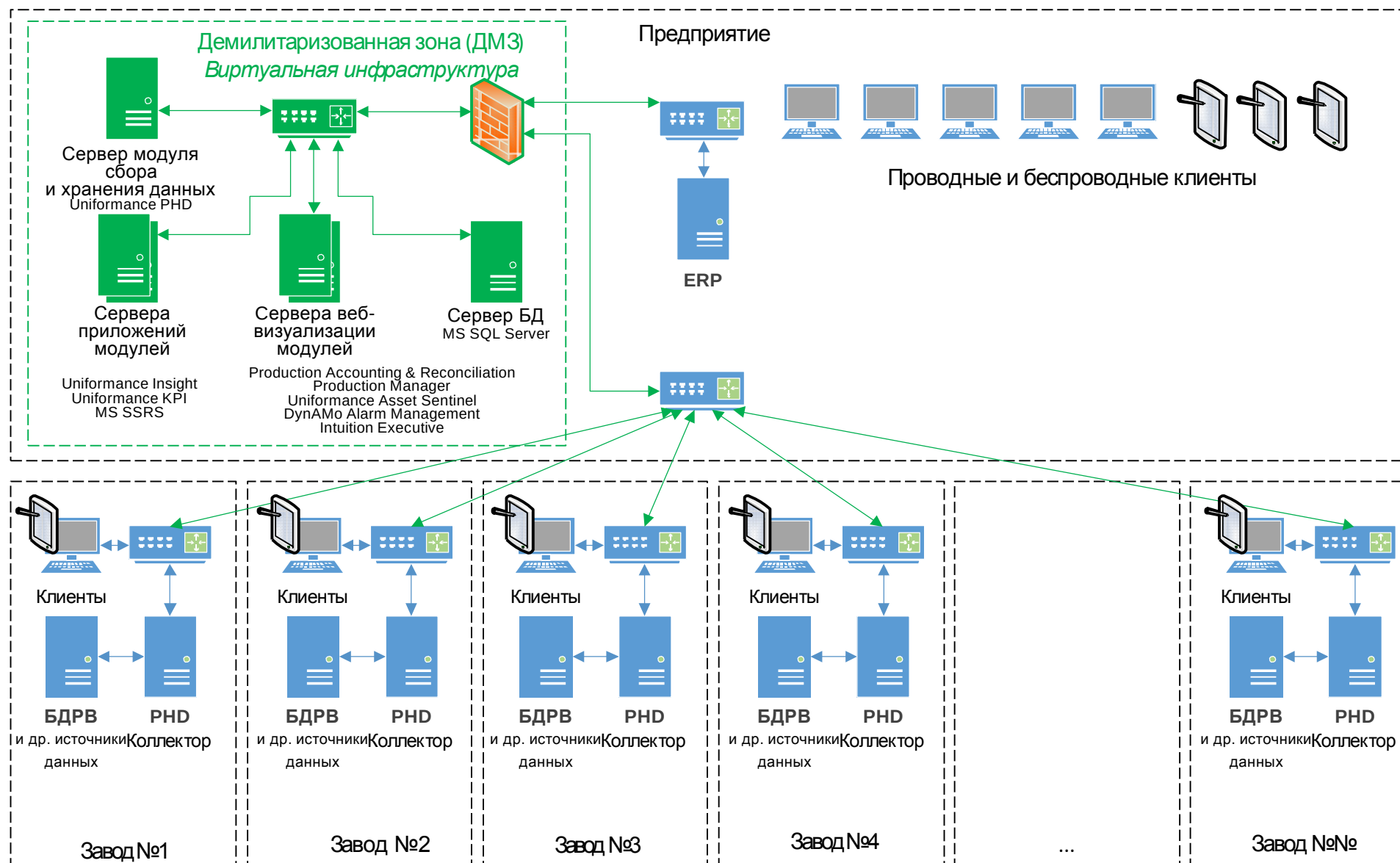
Интеграция MES-решений	Задачи управления производством	Готовые системы MES-решения Honeywell
	Веб-портал предприятия и отчетность	Intuition Executive
	Оптимизационное планирование	Symphonite RPMS
	Планирование мероприятий	Symphonite SCARD
	Производственный учет и согласование балансов	Symphonite Production Accounting & Reconciliation
	Контроль качества	Symphonite Production Manager
	Оперативно-диспетчерское управление	DynAMo Operations Suite
	Управление сигнализациями	DynAMo Alarm Suite
	Контроль технико-экономических показателей	Uniformance KPI
	Мониторинг состояния оборудования	Uniformance Asset Sentinel
	Визуализация и мониторинг	Uniformance Insight
	Сбор и хранение данных	Uniformance PHD
	Коммерческий учет	Enraf
	Оптимизационное управление процессами	Profit Controller
	АСУ ТП	Комплексные решения Honeywell

Структурная схема MES – пример

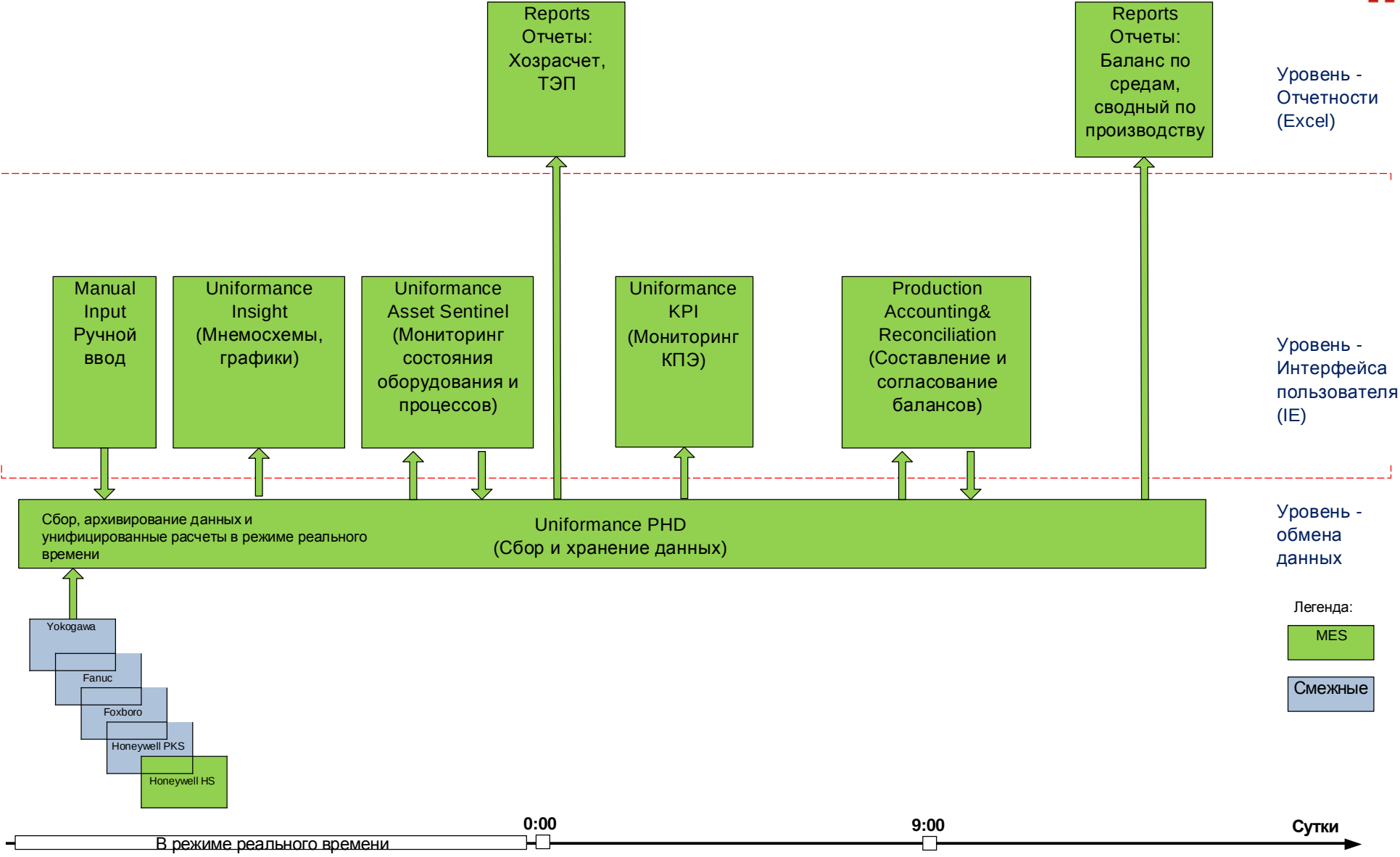
Honeywell

Архитектура корпоративной MES - пример

Honeywell



Функциональная схема MES – пример



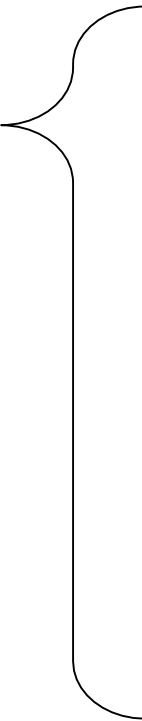
Экономический эффект от внедрения MES решений



Бизнес цели

- Повышение производительности
- Повышение безопасности
- Снижение затрат
- Повышение качества производственных процессов

Решения Honeywell

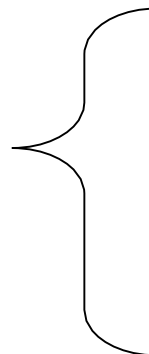
- 
- Автоматизация сбора данных
 - Оптимизация производства
 - Увеличение загрузки оборудования
 - Сглаживание графика поставок
 - Оптимизация работы оборудования
 - Диагностика и снижение простоев оборудования
 - Согласование производственных данных
 - Автоматизированная отчетность

Экономический эффект от внедрения MES решений



Бизнес цели

- Повышение производительности
- **Повышение безопасности**
- Снижение затрат
- Повышение качества производственных процессов



Решения Honeywell

- Мониторинг событий
- Мониторинг технологических процессов
- Удаленный мониторинг работы оборудования
- Диагностика оборудования

Экономический эффект от внедрения MES решений



Бизнес цели

- Повышение производительности
- Повышение безопасности
- **Снижение затрат**
- Повышение качества производственных процессов

Решения Honeywell

- 
- Оптимизация производственной логистики
 - Сокращение простоев
 - Снижение времени переналадки оборудования
 - Снижение энергетических потерь
 - Снижение запасов незавершенной продукции
 - Мониторинг процессов

Экономический эффект от внедрения MES решений



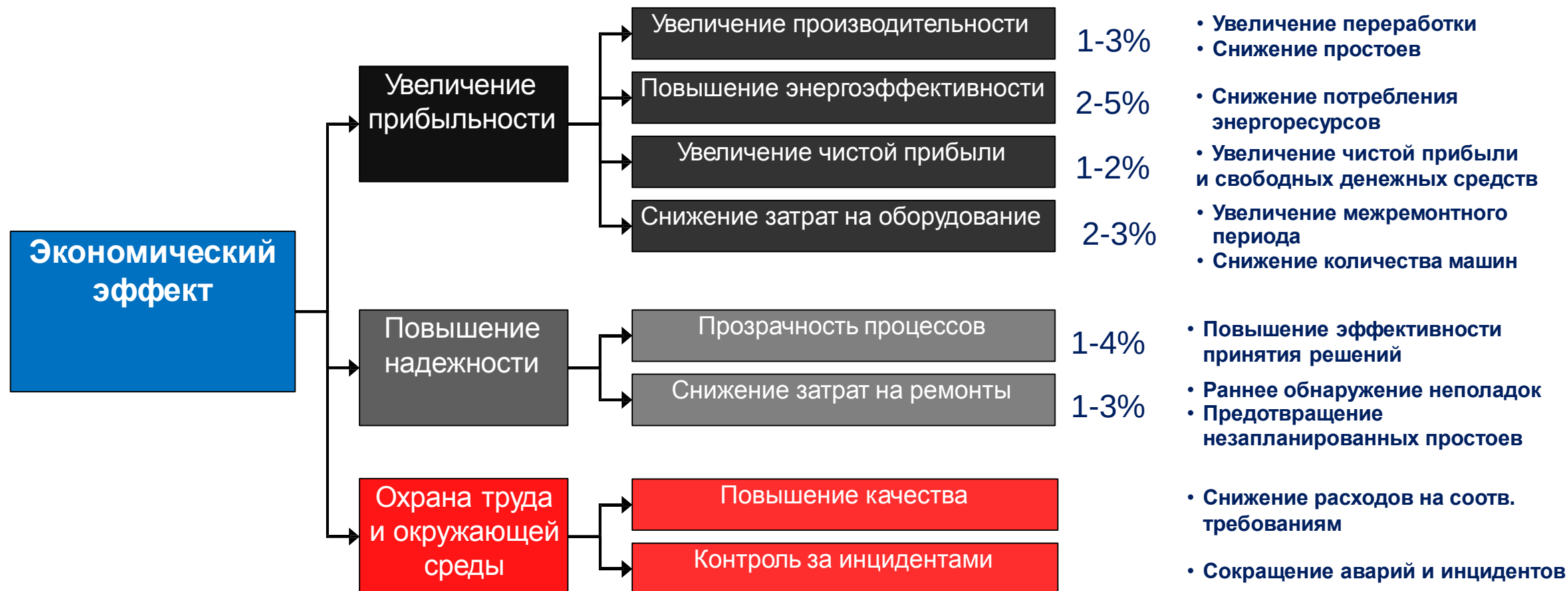
Бизнес цели

- Повышение производительности
- Повышение безопасности
- Снижение затрат
- **Повышение качества производственных процессов**

Решения Honeywell

- 
- **Согласование и уточнение измерений**
 - **Диагностика**
 - **Мониторинг процессов**
 - **Верификация данных ручного ввода**
 - **Отчетность по операциям**

Экономический эффект от внедрения MES решений



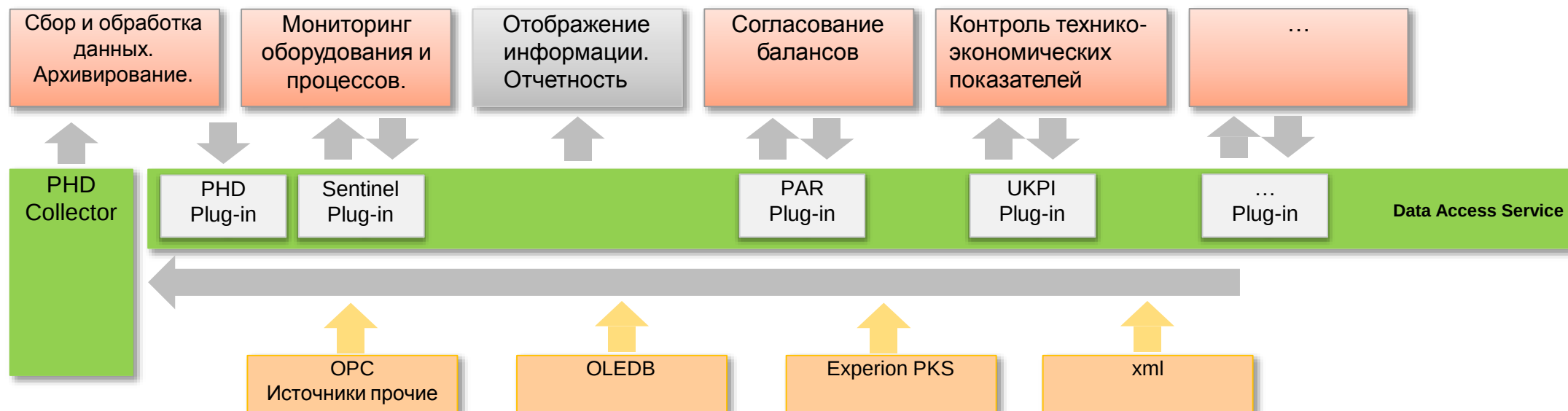
Задачи оперативного управления производством**Корпоративный MES****Веб-портал предприятия и панель руководителя****Совместная работа и
рабочие процессы****Мониторинг процессов и
оборудования****Расчет и мониторинг
метрик и КПЭ****Производственный учет и
согласование балансов****Визуализация****Отчетность****Управление
производственными
данными****Сбор и длительное хранение данных**

Задачи оперативного управления производством

Сбор и длительное хранение данных

Задачи оперативного управления производством Uniformance PHD: Сбор и хранение данных

- Сбор данных в режиме реального времени из источников разных типов
- Единая точка доступа к производственной информации для MES
- Анализ данных и вычисления над данными
- Единая методика расчетов действительных значений
- Единый журнал событий
- Управление архивированием данных процесса
- Надежная распределенная архитектура
- Единая конфигурация для всего предприятия
- Ручной ввод данных с валидацией



Задачи оперативного управления производством

Спецификация PHD



32 Bit limits

- 1024 Archives
- 600,000 Tags
- 10GB Archive Files
- 32,000 Modules
- 32,000 Functions
- 3GB Max Virtual Memory
- 5,000 Concurrent Clients

64 Bit (current) limits

- 8192 Archives
- 2,000,000 Tags tested
- 32 GB Archive Files
- 128,000 Modules
- 128,000 Functions
- 8TB Max Virtual Memory
- 10,000 Concurrent Clients

64-битная архитектура повышает производительность от 2 до 10 раз.

Представленные данные являются протестированными значениями, фактические ограничения выше!

Задачи оперативного управления производством

Визуализация

Сбор и длительное хранение данных

Задачи оперативного управления производством Uniformance Insight: визуализация данных

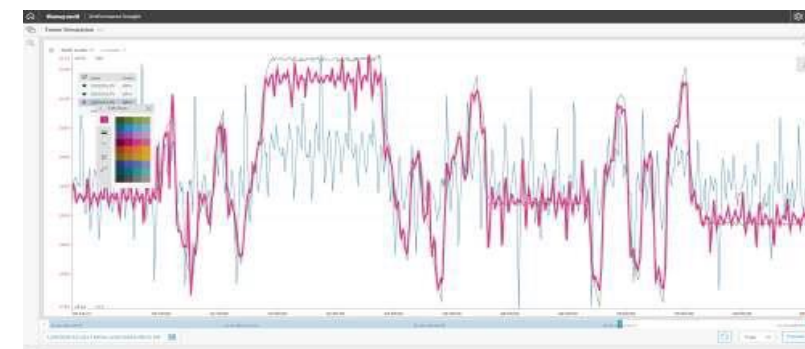
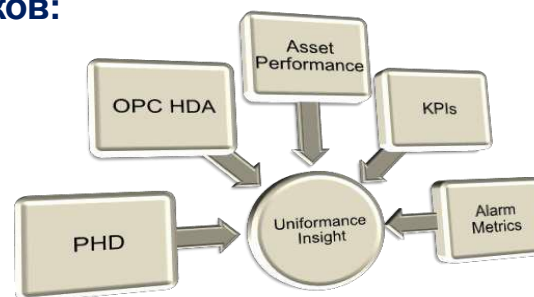
- HTML5 клиент
- Конфигурируемые рабочие области
- Настраиваемые тренды

Интерактивный анализ тенденций с помощью функции воспроизведения:

- Интерактивный ползунок времени:
 - Выбор временного интервала
 - Перемещение временного окна
- Переключение режима воспроизведения/паузы
- Относительное и абсолютное время
- Стандартный способ выбора даты/времени
- Панорамирование и масштабирование
- Выбор среди нескольких курсоров
- Выбор и выделение участков кривой
- Возможность скрыть линии графиков
- Выбор толщины и стиля линий
- Выбор цвета и типа кривой

Отображение данных из различных источников:

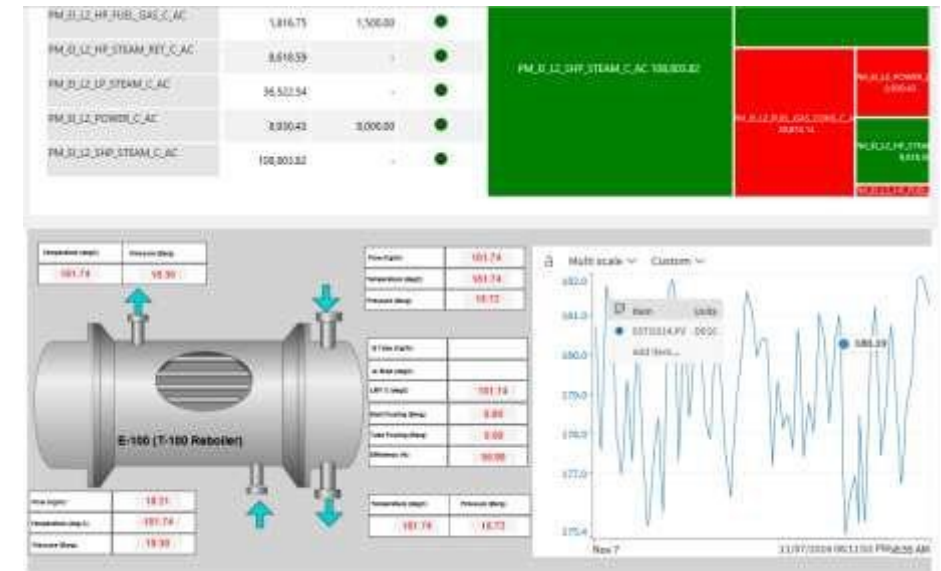
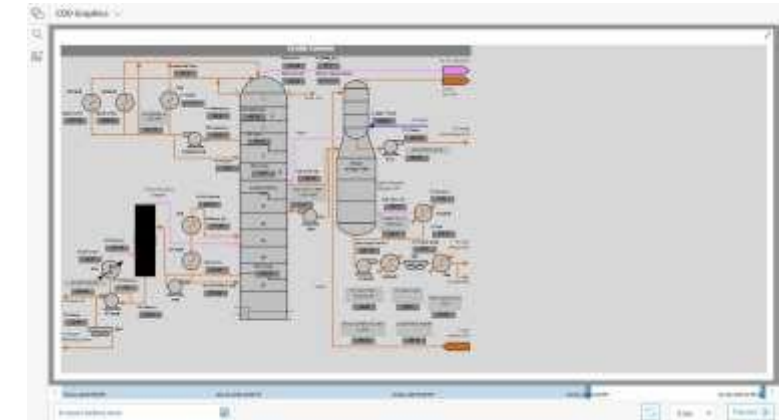
- Uniformance PHD
- OPC HDA
- Других приложений Honeywell:
 - Uniformance Asset Sentinel
 - Profit® Suite
 - DynAMo® Alarm Management



Задачи оперативного управления производством Uniformance Insight: визуализация данных

Интегрированная визуализация в реальном времени:

- На панелях мониторинга пользователи могут легко объединять обновляемые в реальном времени схемы процессов или графики тенденций с коммерческими и производственными КПЭ
- Обнаружив отклонение коммерческого КПЭ на главной панели мониторинга, пользователь может просмотреть определяющие этот показатель параметры процесса
- Анализ в реальном времени позволяет быстро определить причину текущего состояния процесса или единицы оборудования и его воздействие на бизнес-показатели
- Особенности:
 - Определение состояния по цвету
 - Перетаскивание графиков мышью
 - Воспроизведение в реальном времени



Задачи оперативного управления производством

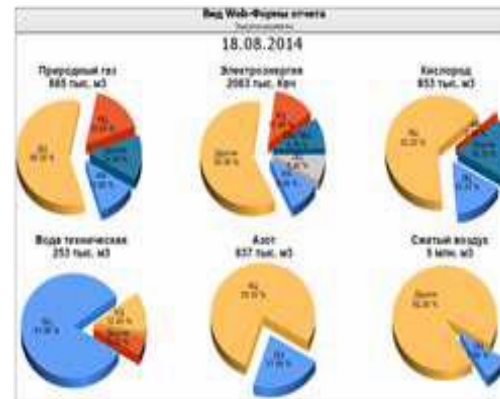
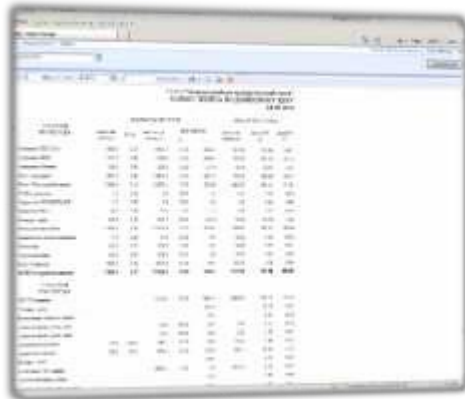
Визуализация

Отчетность

Сбор и длительное хранение данных

Задачи оперативного управления производством Автоматизация формирования отчетности

- Формирование отчетов в форматах MS Office, PDF
- Унифицированный формат отчетов для предприятия
- Единый формат и объем представления технологических данных для операторов и главных специалистов
- Автоматическая рассылка отчетов по требованию или расписанию



Задачи оперативного управления производством

**Мониторинг процессов и
оборудования**

Визуализация

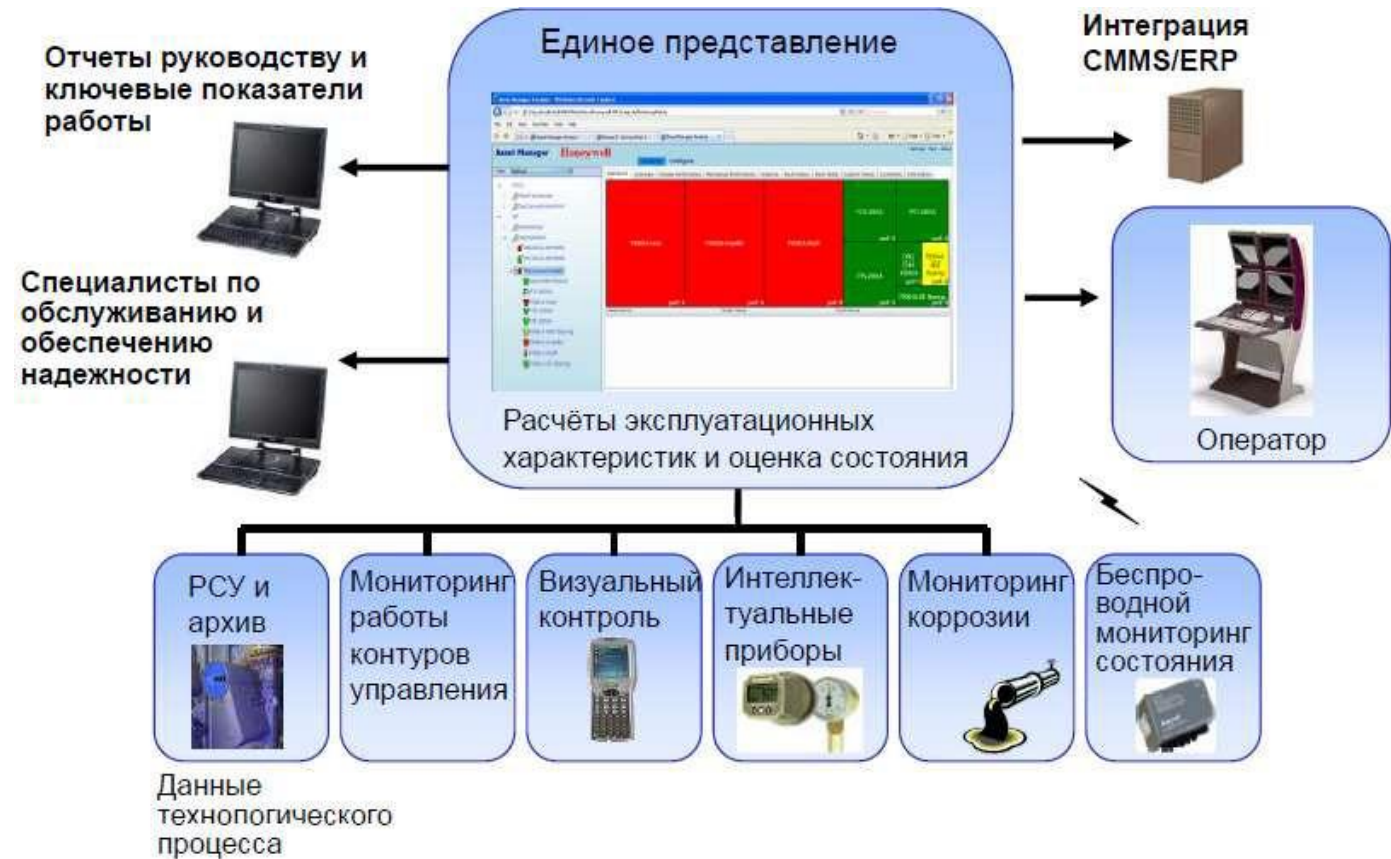
Отчетность

**Управление
производственными
данными**

Сбор и длительное хранение данных

Задачи оперативного управления производством Uniformance Asset Sentinel - Технологический мониторинг процессов и состояния оборудования

- Интеграция данных процессов и состояния оборудования
- Очистка данных для повышения качества анализа
- 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 (SAP PM, IBM Maximo)



Задачи оперативного управления производством Uniformance Asset Sentinel R510 - Непрерывный мониторинг и принятие мер

Стандартные соединения



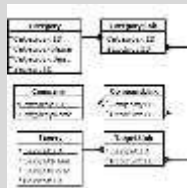
Данные датчиков
(метки)



Архивные данные

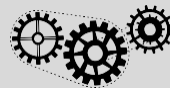
Date & Time	Location
3/31/2008 14:31:10	AQ
3/31/2008 13:32:01	AQ
3/27/2008 13:37:13	ValvesXX

События/аварийные
сигналы



Прочее...

Расчеты (аналитика в реальном времени) (Механизм анализа сложных событий)



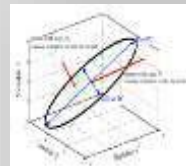
Предварительная
обработка/очистка

$Напор = 3960 * HP / расход$

Пользовательские расчеты



UniSim® — оценка/прогноз

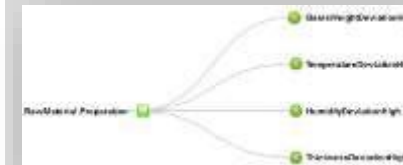


На основе данных (доступных в
2017 г.) и условий Seeg

Обнаружение событий



Фактические/
расчетные данные



Модели отказов



Приоритизация отказов
(серьезность отказа *
критичность актива)

Управление событиями (мониторинг и изучение)



Состояние активов
(«тепловая карта»)

Asset Name	Asset Type	Asset Status	Asset Location	Asset Owner	Asset Contact
Asset 1	Asset 1 Type	Asset 1 Status	Asset 1 Location	Asset 1 Owner	Asset 1 Contact
Asset 2	Asset 2 Type	Asset 2 Status	Asset 2 Location	Asset 2 Owner	Asset 2 Contact
Asset 3	Asset 3 Type	Asset 3 Status	Asset 3 Location	Asset 3 Owner	Asset 3 Contact
Asset 4	Asset 4 Type	Asset 4 Status	Asset 4 Location	Asset 4 Owner	Asset 4 Contact
Asset 5	Asset 5 Type	Asset 5 Status	Asset 5 Location	Asset 5 Owner	Asset 5 Contact
Asset 6	Asset 6 Type	Asset 6 Status	Asset 6 Location	Asset 6 Owner	Asset 6 Contact
Asset 7	Asset 7 Type	Asset 7 Status	Asset 7 Location	Asset 7 Owner	Asset 7 Contact
Asset 8	Asset 8 Type	Asset 8 Status	Asset 8 Location	Asset 8 Owner	Asset 8 Contact
Asset 9	Asset 9 Type	Asset 9 Status	Asset 9 Location	Asset 9 Owner	Asset 9 Contact
Asset 10	Asset 10 Type	Asset 10 Status	Asset 10 Location	Asset 10 Owner	Asset 10 Contact

Мониторинг и изучение
событий

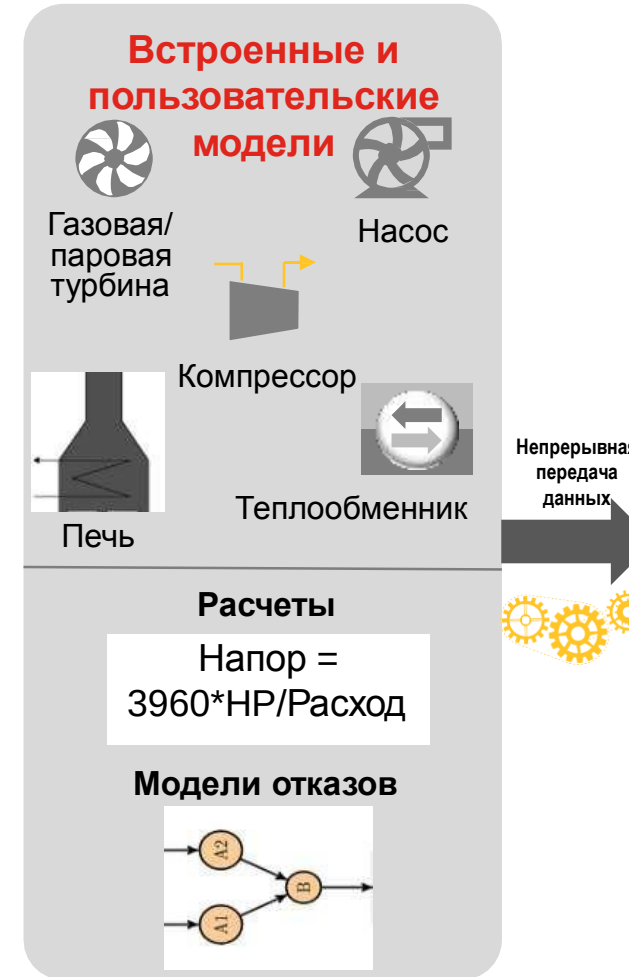


Тенденции, графика и отчеты

Задачи оперативного управления производством

Предсказательная аналитика

- Результаты предсказательной аналитики могут напрямую использоваться для расчета КПЭ и отображения на панелях мониторинга
- Используются данные общей модели активов
- Шаблонные атрибуты и расчеты
- Модели неполадок и симптомы
- Анализ серьезности и критичности
- Комплексное моделирование
 - Термодинамика
 - Показатели производительности оборудования



Honeywell

Визуализация проблем

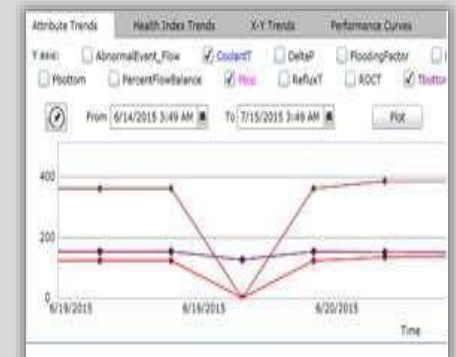


Панели мониторинга



Уведомления

Единственный вариант достоверной информации



Непрерывные графики

Задачи оперативного управления производством

Повышение эффективности управления производством

Показатель	До проекта	После реализации проекта
Количество тегов	850	20000
Период опроса	2 минуты	1 минута
Количество тегов ручного ввода	Вся отчетность вручную	200 параметров (100 позиций по технологии и 100 лабораторных показателей)
Количество мнемосхем	20 мнемосхем доступны администраторам системы, пользователи только в табличном виде	51 - доступны всем авторизованным пользователям
Количество пользователей	8	75 одновременных пользователей (всего 400 человек)
Мониторинг процессов	нет	да
Мониторинг состояния ключей деблоков	нет	да
Автоматизированная отчетность	нет	да
Автоматизированное сведение балансов	нет	да
Автоматизированный расчет КПЭ	Нет	да

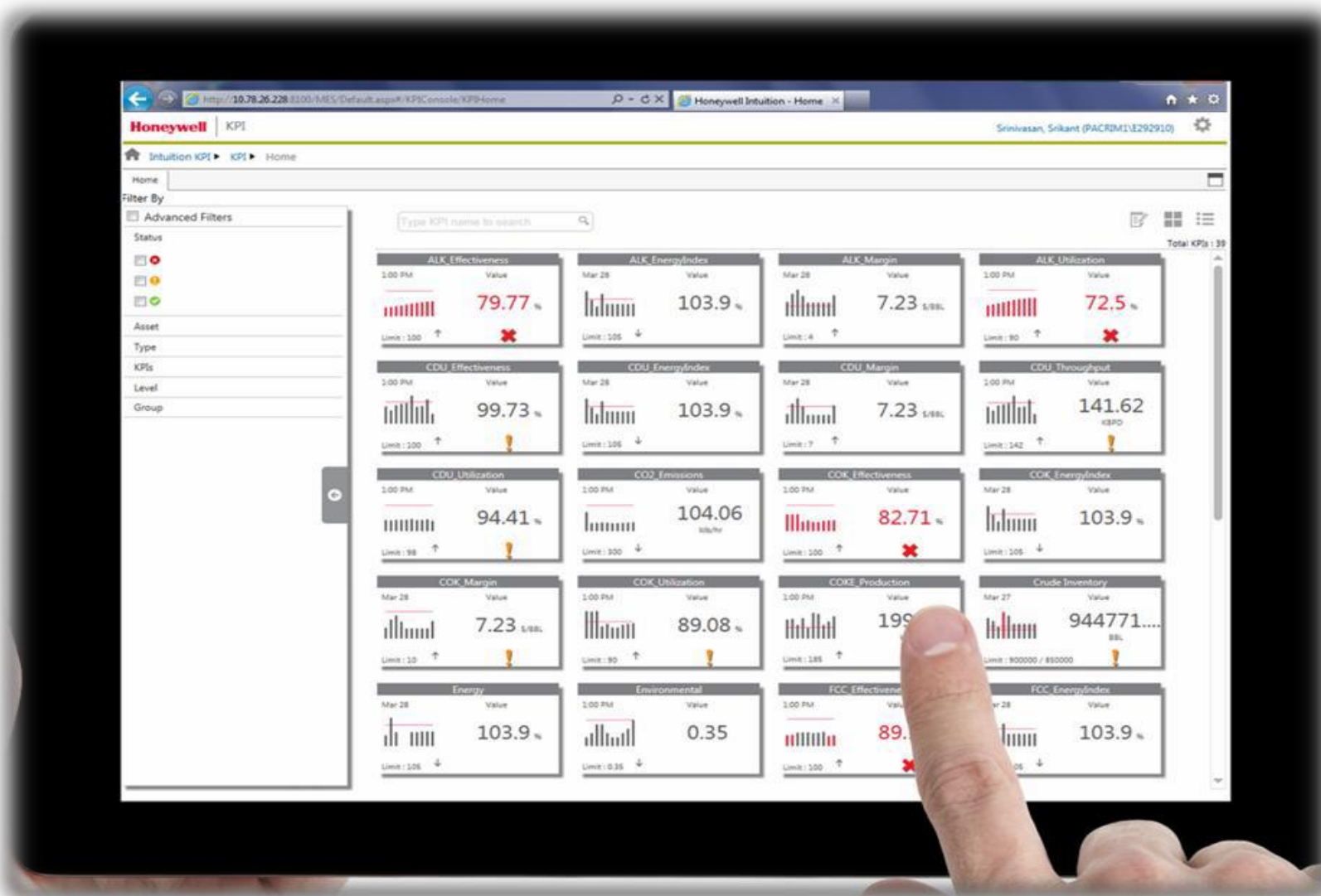
На примере реализации Центральной Автоматизированной Системы Оперативного Диспетчерского Управления АО «НАК «АЗОТ»» МХК «ЕВРОХИМ»

Примеры крупных проектов за последние 3 года

- Takreer (ADNOC Refining), ОАЭ: Комплексная информационная система нефтепереработки.
- Reliance, India: Создание единой структуры КПЭ для всех производственных площадок.
- Alcoa QUASAR Program: 7 глобальных площадок по всему миру (Profit Suite, Intuition Executive, UniformanceSuite) для создание единой структуры КПЭ.
- Suncor, Calgary Canada: ЦУП (Integrated Operations Center -IOC) приложения для поддержки оперативного управления производством.
- Nyrstar–Производственный учет и согласование балансов в рамках всей компании (Production Accounting&Reconciliation)
- МЕТИНБЕСТ –Автоматизированная система оперативного управления производствомЕМЗ, АКХЗ (UniformancePHD, UniformanceInsight, UniformanceAsset Sentinel, Production Accounting&Reconciliation)
- ЕВРОХИМ НАК АЗОТ –Интегрированная система оперативного управления производством -ЦАСОДУ (UniformancePHD, UniformanceInsight, UniformanceAsset Sentinel, UniformanceKPI, Production Accounting&Reconciliation) + Network + Cyber + ExperionHS + HC900
- Норильский Никель –Производственный учет и согласование балансов в рамках всей компании (Production Accounting&Reconciliation, Production Manager, UniformanceInsight)
- КазМунайГаз –Программа управления активами (UniformanceAsset Sentinel, Downtime Reporter,3rdParty)
- ЛУКОЙЛ-Пермь –Интегрированная система оперативного управления производством-АСОДУ (UniformancePHD, UniformanceInsight, UniformanceAsset Sentinel, Production Accounting&Reconciliation, DynAMoAlarm Suite)
- Газпромнефть-Шельф–База данных реального времени (UniformancePHD, UniformanceInsight, UniformanceAsset Sentinel, DynAMoAlarm Suite) + Cyber

Где бы Вы ни были

Honeywell



Держите руку на пульсе в любое время, в любом месте!