



# ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

## ЧАСТЬ 2

### Лекция 6

APS-системы. SCADA-системы.

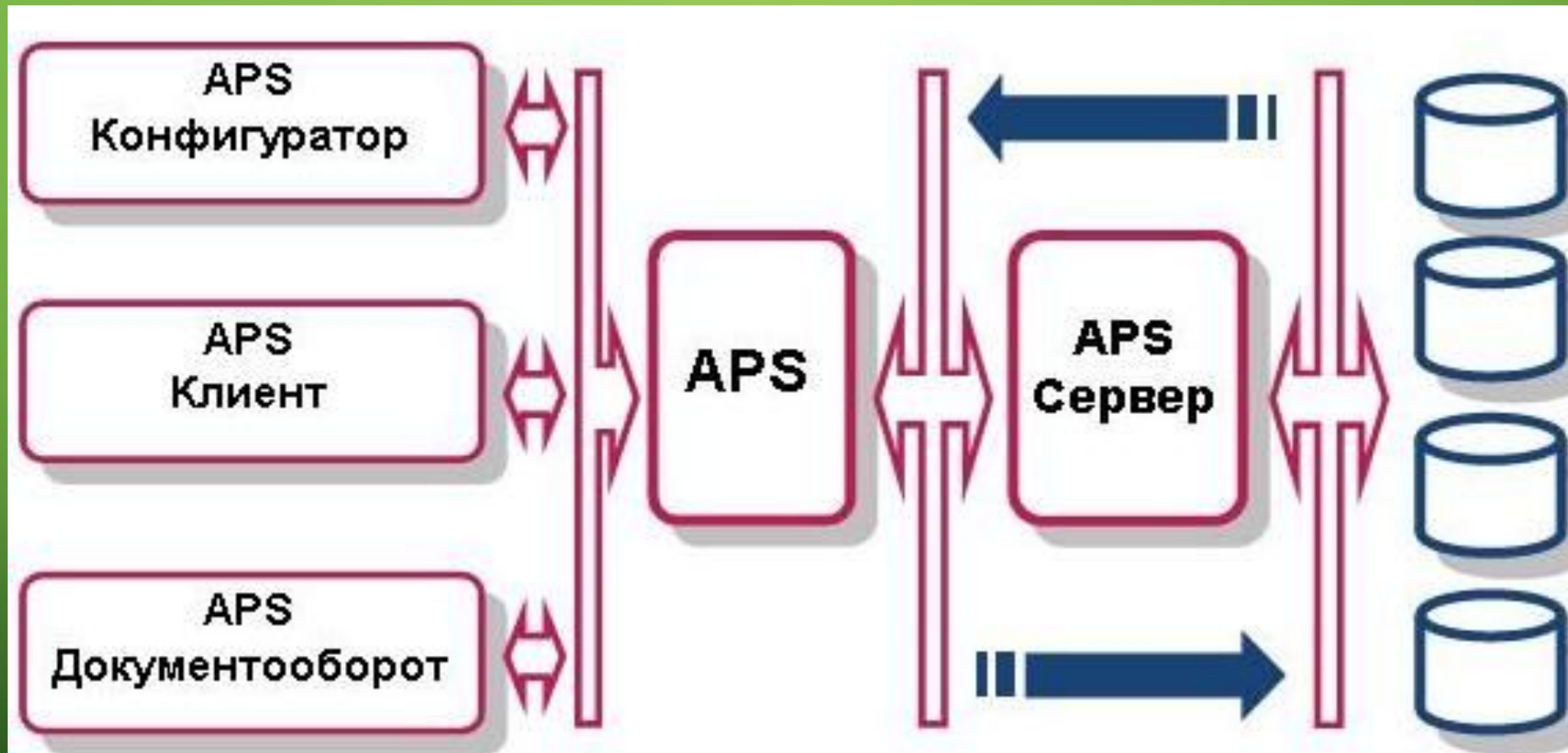
# ADVANCED PLANNING AND SCHEDULING (APS) - Система синхронного планирования производства

- APS - Система синхронного планирования производства, ориентированная на интеграцию планирования звеньев цепи поставок, с учетом всех особенностей и ограничений производства.
- Идеей и целью системы APS является обеспечение пользователя инструментом, с помощью которого он сможет контролировать и оптимизировать бизнес-процессы.
- Стратегии критической обработки могут быть распознаны<sup>2</sup> и целенаправленно оптимизированы

# ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ APS-СИСТЕМ

- Интеграция проектировки производства в среду планирования цепи поставок.
- Ориентирование плана производства в первую очередь на потребности конечных потребителей (прогнозы, заказы) и их возможное привлечение к процессу создания плана, учету возможностей производства и времени поставки материалов и комплектующих поставщиками.
- Имеется в виду синхронизация планов регионально разделенных производственных площадок и дистрибьюторских центров.

# APS- ПРЕДПРИЯТИЕ. АРХИТЕКТУРА



# ПРЕИМУЩЕСТВА APS-СИСТЕМ

- Большая часть APS-систем поддерживает web-ориентированные технологии, которые гарантируют возможность удаленной работы с планами — визуализация плана, введение заказов клиентов, просмотр отчетов и т. д.
- Возможно ограничение функций и прав пользователей на удаленную работу.
- Одно из главных преимуществ — это наличие мощного инструмента визуализации и генератора отчетов. Системы APS дают пользователям удобные средства анализа плановой информации — различные графики, диаграммы (например, интерактивная диаграмма Ганта, графики загрузки машин и ресурсов, складских запасов, объема незавершенного производства и т. п.), широкий набор встроенных отчетов, а также возможность создавать пользовательские отчеты.
- APS-системы способны работать как отдельно, так и совместно с



# БАЗОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ APS

- **Согласование планов потребностей в материалах и производственных мощностях одновременно.** Такой подход имеет название **синхронного планирования**, поскольку алгоритмы работы APS осуществляют расчет необходимых к закупке и производству изделий с учетом существующих (ограниченных) мощностей, то есть синхронно.
- **Детализация и точность модели производства и цепочек поставок.** Создание **реализуемого плана** является главной задачей процесса планирования, то есть это должен быть план, который можно выполнить. Точность плана зависит в основном от того, насколько аккуратно были смоделированы ограничения производства и цепочки поставок **в целом**. Модель данных APS-системы предполагает возможность учета при планировании **детальных характеристик** конкретных единиц оборудования, штата, транспортных средств,

# БАЗОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ APS (продолжение)

- **Создание планов с большой скоростью.** Одна из главных характеристик APS-системы-это скорость, которая достигается благодаря тому, что вся модель данных сохраняется в оперативной памяти сервера. Предоставляется возможность оперативности перепланирования и, следовательно, возможность быстрого реагирования на различные изменения в цепи поставок.
- **Использование коллективной работы внешних и внутренних участников в единой многопользовательской среде.** Поскольку APS приложения web-ориентированы обеспечивается возможность сотрудничества пользователей системы и согласования планов между различными подразделениями внутри предприятия и с другими

# ОСОБЕННОСТИ РЕШЕНИЯ APS

- **Возможность применения к различным средам планирования.**  
Системы, которые базируются на стандарте MRP II, ориентируются в большинстве случаев на дискретное производство с типом «сборка на заказ», «производство на склад». APS-системы способны также учитывать и специфику «производства под заказ», планировать непрерывное производство.
- **Синхронное планирование.** Это и есть главное отличие от стандарта MRP II. Планирование закупок и производства производится одновременно с учетом ограничений по мощностям и ресурсам (машины, инструменты, люди), в то время как в системах MRP II процессы планирования необходимых материалов и необходимых ресурсов (мощностей) разделены и выполняются итерационно для получения реального плана. В результате, это оказывает влияние на скорость процедуры планирования.



# ОСОБЕННОСТИ РЕШЕНИЯ APS (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

- **Оптимизационное планирование.** Оптимизация в системах APS основывается на эвристиках и на сложных математических образцах, создаваемых для конкретной отрасли (например, металлургия, прокат — оптимизация изменений размера листов), конкретного предприятия. При этом тонкая настройка алгоритмов оптимизации может осуществляться непосредственно самими пользователями.
- **Высокая скорость создания планов,** достигаемая за счет того, что данные сохраняются в оперативной памяти.
- **Незамедлительное реагирование на изменение среды.** Непредвиденные изменения во внешней среде (например, отмена заказов), в среде производства (отказ оборудования), которые могут сделать созданный план неисполнимым, оперативная перепланировка, учет ограничений (и состояния) цепочки поставок обеспечивают возможность в короткий срок получить новый план, скорректированный исходя из новых реалий.
- **Распределенное планирование.** Отдельные APS-системы поддерживают распределенное планирование, при помощи которого несколько человек могут

# ЧТО ТАКОЕ SCADA

- **SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition)**– это особая диспетчерская система, которая занимается сбором информационных данных о текущей деятельности предприятия, а также их управлением. Иначе говоря –это автоматизация на аппаратном уровне (управление счетчиками, датчиками и прочими приборами и оборудованием)
- **Достоинство SCADA** главным образом в том, что она может предоставить необходимую информацию через показатели, которые собраны абсолютно с разных точек предприятия в реальном времени. Только в таком режиме можно оптимизировано управлять предприятием, делая его работу непрерывной, без простоев, сбоев и возможных аварийных ситуаций.
- **Предшественниками SCADA** когда-то были всем известные

# СТРУКТУРА SCADA-СИСТЕМЫ

- SCADA-система состоит из трех компонентов:
- **Удаленный терминал (Remote Terminal Unit (RTU))**. Через него идет полная обработка информационных данных в реальном режиме времени. Данный терминал может быть по-разному создан. Например, его могут представлять самые примитивные датчики, которые снимают информацию с процесса с заданной периодичностью. Иногда в качестве удаленного терминала работают многопроцессорные отказоустойчивые вычислительные приборы. Они обрабатывают информацию уже в режиме жесткого реального времени.
- **Главный, центральный, терминал или диспетчерский пункт (Master Terminal Unit (MTU), Master Station (MS))**. На нем ведется обработка данных и их управление на самом высоком уровне. Тут используется режим мягкого реального времени. Главная задача этого структурного компонента SCADA-системы – это создание человеко-машинного интерфейса, обеспечивающего эргономическую работу оператора с АСУ ТП. В зависимости от поставленных задач для создания НМІ используется, как одиночный компьютер, на который стекается вся информацию с разных точек хозяйствующего объекта, так и целая вычислительная система, объединяющая в единое целое все локальные пульты управления. Именно при создании центрального пульта управления решаются задачи обеспечения информационной безопасности работы предприятия.

# HMI/SCADA

HMI/SCADA – это единая, удобная, интегрированная и эффективная среда, помогающая централизованно разрабатывать, администрировать, обновлять, масштабировать и обслуживать все системы управления автоматизацией, обработки данных и визуализации. ВОЗМОЖНОСТИ:

- Графические элементы обеспечивают контекстуализацию данных, ускоряющую анализ и повышающую эффективность работы операторов.
- Стандартизация, согласованность, ситуационная осведомленность и эффективное устранение аварийных ситуаций в рамках целой группы производств.
- Поддержка технологий виртуализации для сокращения простоев и оптимизации управления.
- Для регулируемых и контролируемых сфер деятельности обеспечивает соответствие самым строгим требованиям безопасности, в том числе FDA 21 CFR Part 11.
- Стандартизованная предварительно протестированная графика и автоматическая «привязка» тегов позволяют быстро и безопасно вносить изменения в приложения.
- Повторное использование стандартных элементов повышает эффективность разработки, сокращает продолжительность обучения и минимизирует трудоемкость будущих изменений.
- Поддержка служб удаленного рабочего стола Microsoft и технологий виртуализации Hyper-V сокращает затраты на оборудование, повышает готовность системы и ее защищенность от аварий.
- Поддержка предшествующих версий программного обеспечения гарантирует возможность использования InTouch совместно с приложениями, созданными десятилетия назад.



# ПРЕИМУЩЕСТВА ВНЕДРЕНИЯ SCADA-СИСТЕМЫ

Внедрение дает предприятию следующие преимущества:

- Устанавливается непрерывная система обмена данными в реальном времени через специальные драйверы.
- Вся поступающая информация обрабатывается в реальном времени.
- Получение удобного в работе человеко-машинного интерфейса.
- Наличие базы с данными о ходе всех технологических операций предприятия.
- Отлично работающая аварийная система.
- Постоянное составление и генерация отчетов хода технологических процессов предприятия.
- Осуществление связи между внутренней автоматизированной системой



# ВЫВОД ПО ЛЕКЦИИ

- Мы рассмотрели два вида автоматизированных систем НЕПОСРЕДСТВЕННОГО управления производством на цеховом уровне, или уровне небольшого предприятия.
- Эти системы тесно связаны, и должны использоваться совместно, хотя часто это не так - все зависит от уровня образованности руководителей
- Эти системы могли бы развиваться быстрее, если бы программисты обладали инженерными знаниями, или инженеры владели программированием. К сожалению, пока такими комплексными знаниями и умениями обладают лишь единицы – самоучки в одной из перечисленных сфер обучения.
- Поэтому я в своих курсах пытаюсь восполнить этот пробел, показывая вам, что производство – это не промасленные и грязные помещения, заполненные не менее грязным и отсталым оборудованием, а вполне перспективное поле, в том числе, и для вашей деятельности, как программистов. А уж если и платить на предприятиях будут достойно и