

Производственный  
контур систем  
управления  
предприятием

Выполнила ст.гр. ПИ-104  
Облова А.В.

# Введение

Внедрение систем управления производством - жизненно важный этап реализации общей стратегии бизнеса как с организационно-хозяйственной, так и с технической точек зрения. Эти системы способны стать одним из основных элементов повышения конкурентоспособности производственного предприятия и устранить разрыв между производственными и административными уровнями управления. Внедрение систем управления производством может многократно возместить расходы на их разработку и дать весьма ощутимые результаты с точки зрения рентабельности и возможностей дальнейшего развития.

# Проблемы внедрения СУП

Решение проблем руководителя, связанных с недостатком достоверной информации о производственном процессе, начинается с формулирования задачи. Именно руководитель четко определяет основную цель, к примеру, снижение себестоимости продукции. Это - самый первый и чрезвычайно важный шаг.

Разложив задачу руководителя на составляющие, получим конкретные вопросы, для ответа на которые требуется оперативная информация, получаемая из производственных систем и отсутствующая в административных системах.

В то время как на административно-хозяйственном уровне в рамках ERP-системы осуществляется учет каждой финансовой операции и каждого документа, на уровне производства подобного детального контроля не обеспечивается. А ведь именно на этом уровне рождается прибавочная стоимость, осуществляются основные затраты и скрыты главные источники экономии, обеспечивается производственный план и требуемое качество продукции.

Таким образом, из контура автоматизированного контроля и управления предприятием выпадает основное звено - Производственный блок.

Дело в том, что для решения проблем руководителей производства необходима система оперативного управления производственными процессами с учетом фактической ситуации, которая в настоящих условиях подвержена значительным и быстрым изменениям. Без такой системы управлять производством приходится интуитивно.

# Разрыв между производственными процессами и менеджментом предприятия



Чтобы процесс производства стал контролируемым и управляемым, нужно, по крайней мере, решить две задачи.

Во-первых, необходимо создать систему "измерения", обеспечивающую объективный и оперативный контроль текущего состояния технологических и производственных процессов и имеющихся в распоряжении производственных ресурсов. Во-вторых, нужен адекватный инструмент управления производственными процессами и ресурсами.

Для высокой эффективности управления производством необходимо обеспечить соответствующее качество выбранных средств измерения и управления, качество производственной информации, адекватность системы управления целевой функции управления и, конечно, качество управленческих решений. Игнорирование любого из этих факторов неизбежно приведет к потере эффективности управления.

# Оперативность позволяет:

- своевременно обнаруживать узкие и проблемные места производства, обеспечивая тем самым возможность оперативно влиять на процесс;
- в реальном времени контролировать загрузку и техническое состояние производственного оборудования;
- управлять ключевыми показателями производства не по нормативным параметрам, а по их реальному текущему состоянию.

# Достоверность обеспечивает:

- оптимизацию производственных процессов на основе их объективного анализа;
- поддержку заданных производственных показателей: производительности, качества продукции, себестоимости;
- исключение человеческого фактора при решении учетных задач.

Решение всех перечисленных задач наиболее актуально для повышения эффективности производства. При серьезном ("целевом") подходе к созданию действительно интегрированной АСУП промышленного предприятия без решения проблем Производства уже не обойтись.

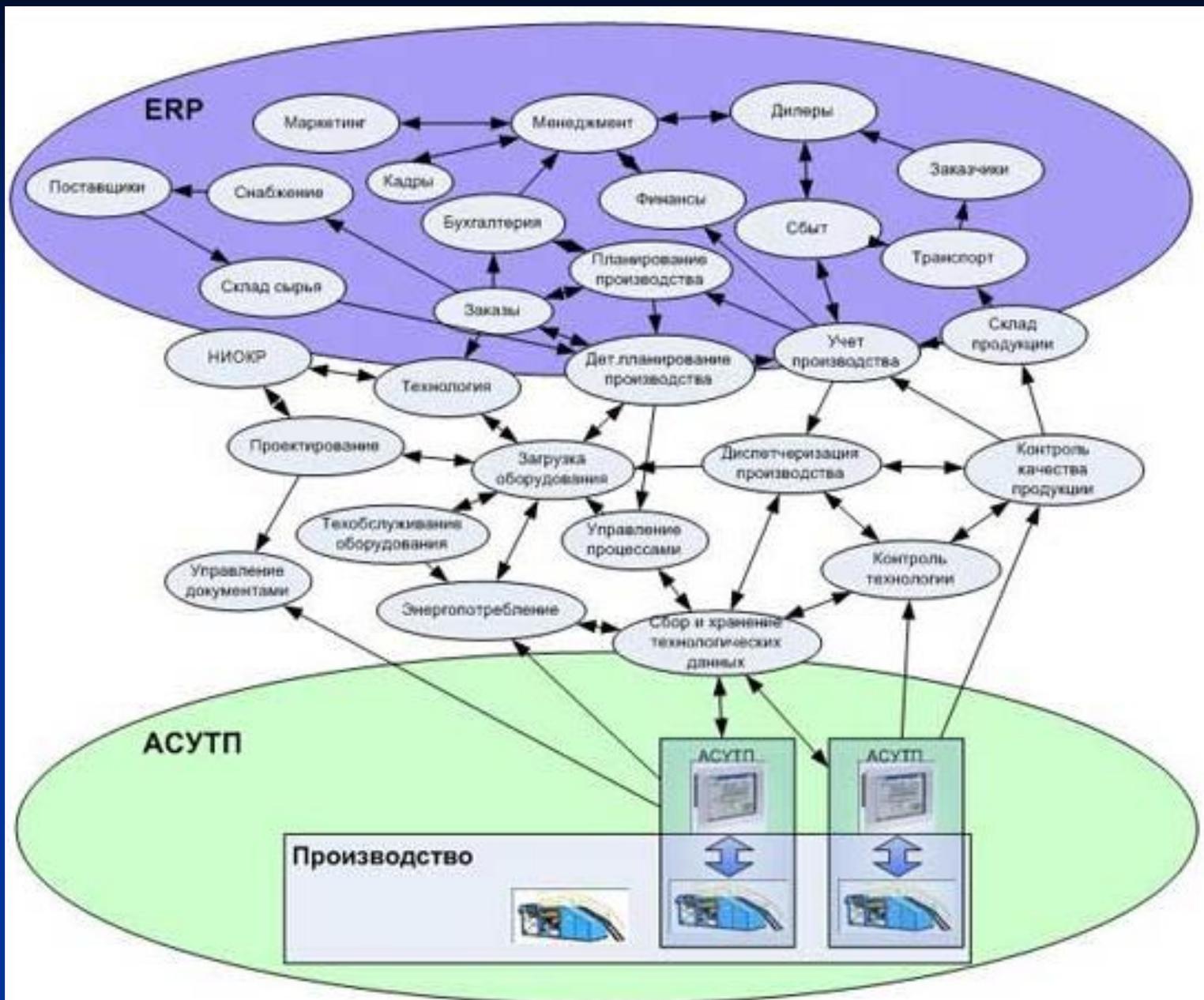
Производственные исполнительные системы (MES) - необходимый элемент эффективного управления предприятием

В большинстве реализованных проектов, связанных с созданием интегрированных систем управления промышленным предприятием (во всяком случае, в России) существует целый пласт функций, не покрываемых ни классом ERP, ни классом АСУТП.

## Функциональный разрыв между ERP и АСУТП

На условной модели предприятия можно показать, что ERP-системы не обеспечивают оперативного управления производством, ограничиваясь стратегическим планированием, что предопределяет существование значительного функционального разрыва между уровнем ERP и уровнем АСУТП.

# Функциональный разрыв между ERP и АСУТП



На Западе использование MES систем считается очевидным, и при решении задач комплексной автоматизации предприятия одновременно ищутся решения для трех взаимосвязанных уровней управления: АСУТП, MES и ERP. В России же подобные системы практически неизвестны и игнорирование их необходимой роли является причиной существенных проблем при создании комплексных систем автоматизации промышленных предприятий.

# Системы MES

MES - это автоматизированная исполнительная система производственного уровня, предоставляющая ряд возможностей, которые дополняют и расширяют функции ERP-систем.

MES-система - это связующее звено между ориентированными на финансово-хозяйственные операции ERP-системами и оперативной производственной деятельностью предприятия на уровне цеха, участка или производственной линии.

# Уровни управления автоматизированным предприятием

Из вышесказанного следует, что интегрированную автоматизированную систему управления промышленным предприятием можно представить в виде трех взаимосвязанных уровней управления. При этом каждый уровень выполняет свою основную управленческую функцию.

# Уровни управления автоматизированным предприятием



# Верхний уровень управления предприятием (административно- хозяйственный)

Верхний уровень управления предприятием (административно-хозяйственный) решает стратегические задачи, а соответствующая ERP-система обеспечивает управление ресурсами в масштабе предприятия в целом, включая часть функций поддержки производства (долгосрочное планирование и стратегическое управление в масштабе: годовое, квартальное, месячное);

# Средний уровень управления (производственный)

Средний уровень управления (производственный) решает задачи оперативного управления процессом производства, а соответствующая автоматизированная система обеспечивает эффективное использование ресурсов (сырья, энергоносителей, производственных средств, персонала), а также оптимальное исполнение плановых заданий (сменное, суточное, декадное, месячное) на уровне участка, цеха, предприятия;

# Низшие уровни технологического управления

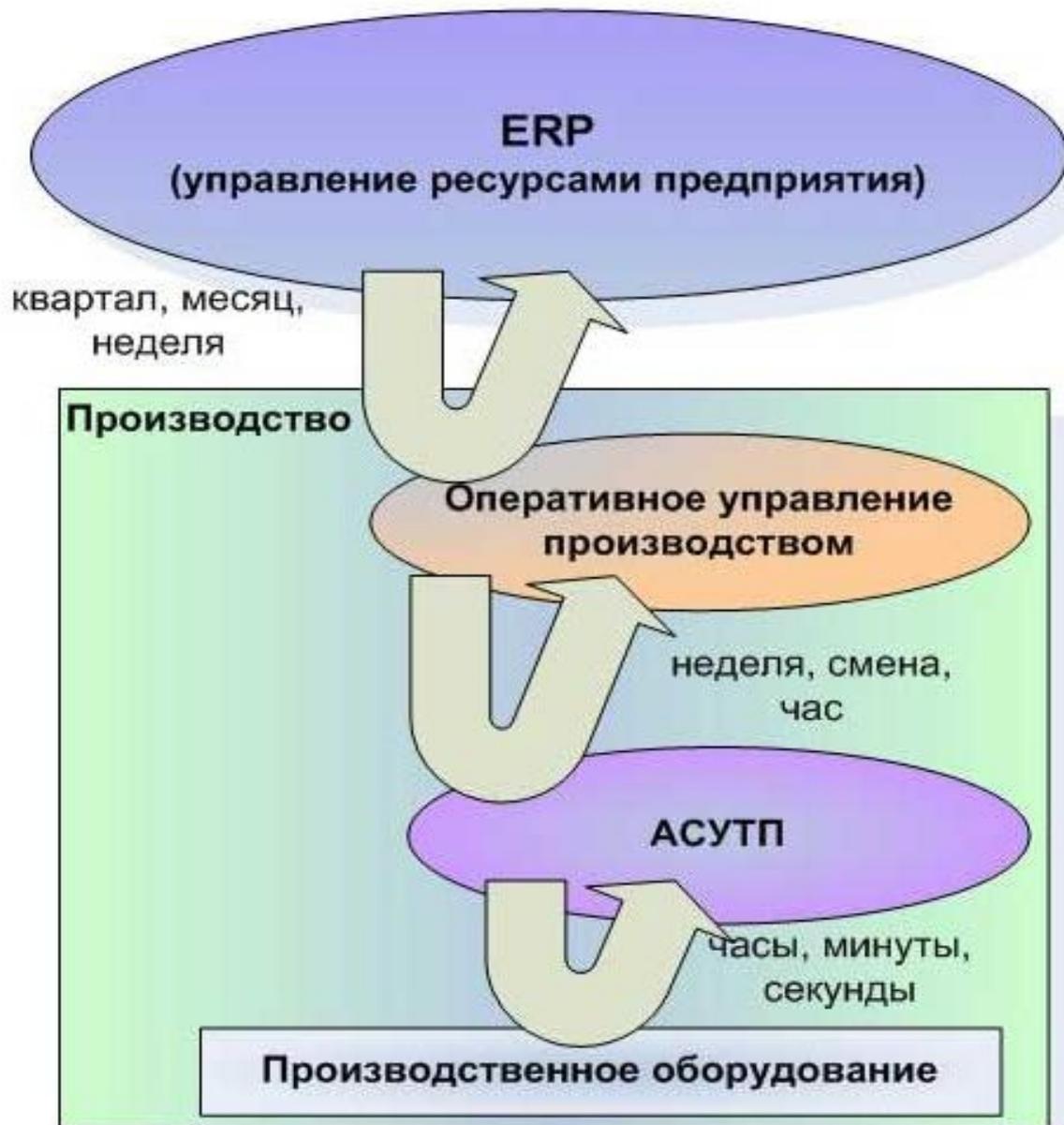
Низшие уровни технологического  
управления решают классические задачи  
управления технологическими процессами.

# Сегментация контуров управления предприятием

При передаче части функций управления от систем ERP в MES-системы на производственный уровень (руководству производства, цеха, производственного участка, технологу, начальнику службы эксплуатации, и т.д.), происходит рациональная сегментация контуров управления предприятием в целом.

При этом каждый контур управления характеризуется своим уровнем интенсивности циркулирующей в нем информации, своим масштабом времени и своим набором функций.

# Сегментация контуров управления предприятием



# Контур управления уровня АСУТП

## Контур управления уровня АСУТП

(технологический) является самым интенсивным по объему информации и самым жестким по времени реакции, которое может составлять секунды и даже миллисекунды. В верхнем уровне слоя АСУТП - в SCADA-системах происходит накопление и обработка большого числа технологических параметров и создается информационная база исходных данных для MES-уровня.

# Контур управления уровня MES

**Контур управления уровня MES** (оперативно-производственный) опирается на отфильтрованную и обработанную информацию, поступающую как от АСУТП, так и от других служб производства (снабжения, технической поддержки, технологических, планово-производственных и т. д.). Интенсивность информационных потоков здесь существенно ниже и связана с задачами оптимизации заданных производственных показателей (качество продукции, производительность, энергосбережение, себестоимость и т.д.).

# Контур управления уровня MES

Типовые времена циклов управления составляют минуты, часы, смены, сутки. Оперативное управление производством в этом контуре управления осуществляется специалистами, которые более детально, чем высший менеджмент, владеют производственной ситуацией (руководители производственных цехов, участков, главные технологи, энергетики, механики и др.). В связи с этим должно повышаться качество и эффективность принимаемых решений в пределах делегированных сверху полномочий.

# Контур управления уровня ERP

## Контур управления уровня ERP

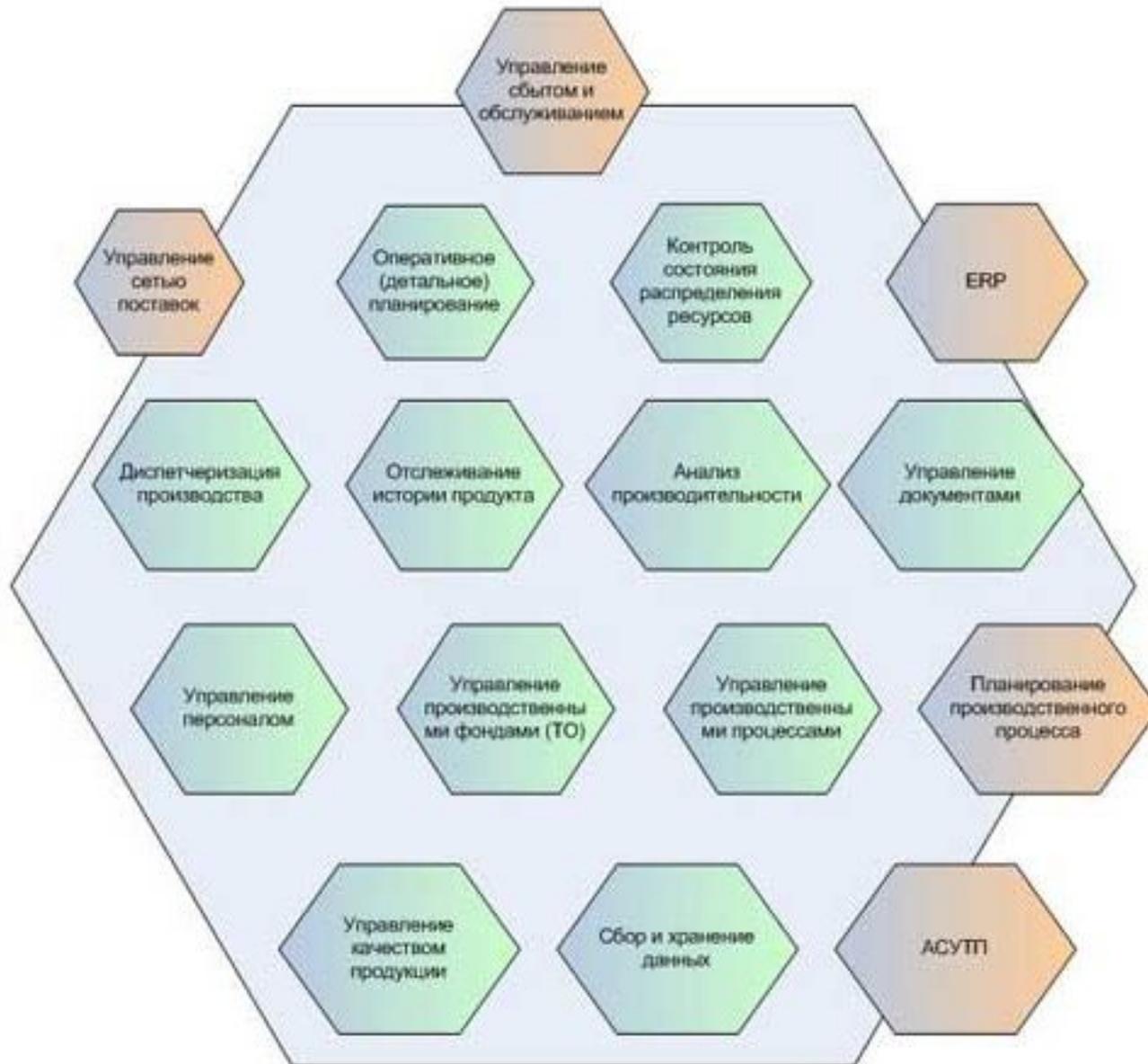
(стратегический) освобождается в этом случае от решения оперативных задач производства и обеспечивает поддержку бизнес-процессов предприятия в целом. Поток информации от производственного блока становится минимальным и включает в себя агрегированную управляющую и отчетную информацию по стандартам ERP с типовыми временами контроля (декада, месяц, квартал), а также "алармовые" сигналы, требующие немедленного вмешательства высшего менеджмента предприятия.

# Основные функции MES

- 1. Контроль состояния и распределение ресурсов (RAS).
- 2. Оперативное/Детальное планирование (ODS).
- 3. Диспетчеризация производства (DPU).
- 4. Управление документами (DOC)
- 5. Сбор и хранение данных (DCA).
- 6. Управление персоналом (LM)
- 7. Управление качеством продукции (QM)
- 8. Управление производственными процессами (PM)
- 9. Управление производственными фондами (техобслуживание) (MM)
- 10. Отслеживание истории продукта (PTG)
- 11. Анализ производительности (PA)

На рисунке представлено одиннадцать функций MES-системы и ее взаимосвязь с другими системами предприятия.

# Функциональная модель MES



# ВЫВОД

Некоторые предприятия испытывают огромные трудности, сталкиваясь с такими распространенными в производстве явлениями, как возврат продукции, задержки выполнения заказов, отмена заказов в связи с низким качеством материалов, слишком большие сроки анализа причин дефектов и т.д. Для предприятий с интегрированной MES-системой все это может стать источником получения конкурентного преимущества. Объяснение весьма простое: своевременная информация - это своевременное и правильное решение.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1) Спорыхин В.Я., Лаздынь С.В. Теория и методы гибких автоматизированных производственных систем: Учеб.пособие.
- 2) Слепцов А.И., Юрасов А.А. Автоматизация проектирования управляющих систем гибких автоматизированных производств / Под ред. Б.Н. Малиновского.  
3. Фельдман Л.П., Дедищев В.О. Математическое обеспечение САПР: Моделирование вычислительных и управляющих систем: Учеб. пособие.
- 3) Фельдман Л.П., Слепцов А.И., Дедищев В.А. Оптимизация структур и процессов в вычислительных системах методами имитационного моделирования: Учеб. пособие.
- 4) Теоретические основы создания и внедрения автоматизированных систем управления отраслью и промышленным предприятием / ДонГУ; Под ред.В.А. Елисеева.
- 5) Афанасьев В.Н. и др. Математическая теория конструирования систем управления: Учебник для вузов.
- 6) Олссон Густав, Пиани, Джангуидо. Цифровые системы автоматизации и управления.
- 7) Методы классической и современной теории автоматического управления: Учебник для вузов: В 3 т.Т.1:Анализ и статистическая динамика систем автоматического управления / Пупков К.А., Баркин А.И., Воронов Е.М. и др.; Под ред. Н.Д. Егупова.

# Вопросы:

- 1) Почему не оправдывают надежд ERP-системы?
- 2) С чего начинать создание системы управления производством?
- 3) Какие системы обеспечивают оперативный контроль текущего состояния технологических и производственных процессов?
- 4) Что необходимо для эффективного управления производством?
- 5) Что такое MES-системы?
- 6) Для чего они нужны?
- 7) Какие задачи решаются ERP-системами?
- 8) Уровни управления автоматизированным предприятием.
- 9) контуров управления предприятием.
- 10) Основные функции MES