

# КОРПОРАТИВНЫЕ СИСТЕМЫ

## Улучшаем планирование: инструмент — APS

АЛЕКСЕЙ ЧЕРНЯК

**О**ДНАЖДЫ ОТВЕТИВ НА ВОПРОСЫ: «что производить?» и «как производить?» — предприятие возвращается к ним вновь и вновь. Неопределенное будущее, быстро меняющееся настоящее требуют мощных и гибких инструментов. Основной принцип здесь таков: заблаговременно вычислить все, что можно вычислить, и предсказать посредством моделирования то, что заранее рассчитать нельзя.

Конкурентная борьба за снижение цен и издержек (минимизация запасов, себестоимости и т. д.), за точность сроков выполнения заказов и уровень качества по-

равления предприятием, а в основном учет изменений в состоянии объектов управления (транзакционный подход).

### Планирование необходимых материалов

Традиционно функцией MRP в ERP-системах является расчет материальных ресурсов, необходимых для выпуска определенного количества изделий на протяжении некоторого периода.

Такой расчет основан на том, что каждое изделие имеет свой уникальный состав — структуру изделий<sup>1</sup> (СИ, а в англоязычной литературе — BOM или Bill of Material). Если есть потребность (заказа клиента, прогноз спроса и т. д.) в изделиях данного вида на определенный период времени, то по его СИ рассчитываются время выполнения операций и объем необходимых материалов и комплектующих.

Как любой инструмент, метод MRP имеет свою область применения и свои ограничения. В его основе лежит идея последовательного расчета: сначала потребностей

что APS позволяет проследить исполнение каждого заказа по всем его уровням (переделам), в то время как MRP обезличивает все заказы. С другой стороны, MRP лучше приспособлен к тому, чтобы объединять партии изделий внутри одного уровня.

Отсюда вывод: для разных типов производства один подход может оказаться предпочтительнее другого<sup>2</sup>, и иногда лучше иметь в своем арсенале оба инструмента с возможностью переключаться от одного к другому либо комбинировать их.

<sup>2</sup> Углубленный анализ того, какой инструмент планирования для какого типа производства подходит лучше, выходит за рамки данной статьи.

### Синхронное планирование и диспетчеризация

Как было сказано выше, APS включает в себя два инструмента — Плановик и Диспетчер. Для простоты повествования назовем результаты их работы (планы) соответственно Планом и Расписанием. На практике Плановик обычно занимается формированием плана снабжения и межцеховой кооперацией, а Диспетчер — внутренне-кооперационным планированием.

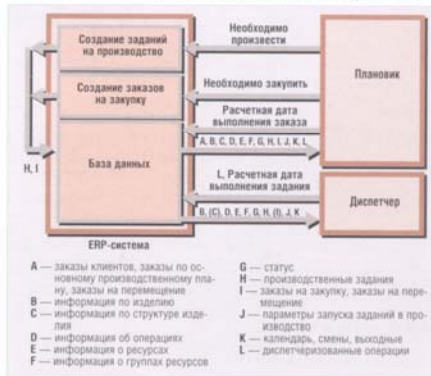


Рис. 2. Интеграция APS и ERP

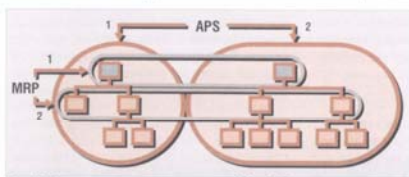


Рис. 1. Последовательность планирования APS и MRP

выпадает роль систем планирования производственных процессов. Как в живой

природе, так и в бизнесе вызывают не самые большие или сильные, а самые эффективные. Иными словами, те организмы, которые максимально точно оценивают состояние окружающей среды и быстро реагируют на ее изменения, гибко и экономично управляют своими внутренними ресурсами. На предприятии подобные функции выполняет информационные системы, в частности те, что отвечают за планирование.

Движение рынка от поточного массового выпуска изделий, лозунг которого — «пытаемся продать все, что произвели», к позаканальному с его девизом «произведем то, что сможем продать», — не могло не сказаться на подходах к управлению производством и его планированию. От классического «планирования необходимых материалов» (MRP — Material Requirements Planning) акценты смещаются к улучшенному «синхронному планированию и диспетчеризации» (APS — Advanced Planning and Scheduling).

Рассматривая APS как продолжение и развитие метода MRP (и MRP II), можно отметить большую сложность и совершенство метода APS, в котором явным образом выделяются два инструмента планирования: Плановик и Диспетчер. Продолжая аналогию с выживанием организмов в природе, можно сказать, что Плановик следит за внешней средой, а Диспетчер занимается оптимизацией внутренних ресурсов. Естественно, что для построения детальных планов и тот и другой нуждаются в достаточном объеме актуальных данных, снабдить которыми их в состоянии современные ERP-системы.

Во многих ERP-решениях метод APS реализован с помощью какого-либо интегрированного модуля. В этой статье системы ERP и APS рассматриваются раздельно. Дело в том, что, во-первых, APS может поставляться как отдельный продукт и интегрироваться с различными ИС предприятия (не обязательно ERP). Во-вторых, цель ERP-систем — отнюдь не выполнение абсолютно всех функций уп-

равления предприятием, а в основном учет изменений в состоянии объектов управления (транзакционный подход).

Рассматривая APS как продолжение и развитие метода MRP (и MRP II), можно отметить большую сложность и совершенство метода APS, в котором явным образом выделяются два инструмента планирования: Плановик и Диспетчер. Продолжая аналогию с выживанием организмов в природе, можно сказать, что Плановик следит за внешней средой, а Диспетчер занимается оптимизацией внутренних ресурсов. Естественно, что для построения детальных планов и тот и другой нуждаются в достаточном объеме актуальных данных, снабдить которыми их в состоянии современные ERP-системы.

Во многих ERP-решениях метод APS реализован с помощью какого-либо интегрированного модуля. В этой статье системы ERP и APS рассматриваются раздельно. Дело в том, что, во-первых, APS может поставляться как отдельный продукт и интегрироваться с различными ИС предприятия (не обязательно ERP). Во-вторых, цель ERP-систем — отнюдь не выполнение абсолютно всех функций уп-

### APS vs. MRP

Для того чтобы лучше понять особенности обоих подходов, сравним их. В основе расчетов APS, как и в MRP, лежит расчет потребностей в материалах на основании СИ. Но в APS этот расчет идет не по уровням, а по всей структуре — сначала одного изделия, затем другого и т. д.

На рис. 1 показано, каким образом один и те же заказы могут планироваться методами APS и MRP (шифрами обозначена последовательность планирования). Видно,

<sup>1</sup> На многих предприятиях применяют аналогичный по смыслу термин «технологический маршрут и спецификации».

Плановик охватывает весь горизонт планирования (обычно полгода-год) и ориентирован на построение планов для удовлетворения внешних потребностей. Задача Диспетчера — создать Расписание-приложение на с. 36

выпадает роль систем планирования производственных процессов. Как в живой

природе, так и в бизнесе вызывают не самые большие или сильные, а самые эффективные. Иными словами, те организмы, которые максимально точно оценивают состояние окружающей среды и быстро реагируют на ее изменения, гибко и экономично управляют своими внутренними ресурсами. На предприятии подобные функции выполняет информационные системы, в частности те, что отвечают за планирование.

мент планирования для какого типа производства подходит лучше, выходит за рамки данной статьи.

Задача Диспетчера — создать Расписание-приложение на с. 36

ПРОДОЛЖЕНИЕ НА С. 36

## Программное обеспечение автоматизации

**Wonderware** invensys

**Корпорация Wonderware, выполнив более 300 000 инсталляций, является ведущим поставщиком ПО в области автоматизации производства и отчетности.**

**InTouch** — система SCADA/HMI с поддержкой и адаптацией пакета к особенностям российского рынка.

**InSQL Server** — БД реального времени для предприятия.

**IAS** — промышленный сервер приложений. MES системы.

**Серверы ввода-вывода** — более 1000 интерфейсов которых обеспечивают стыковку с электронным оборудованием известных поставщиков (ПЛК, DCS и др.).

**DT Analyst** — анализатор простоев.

**InBatch** — управление процессами дозирования и смешивания.

**InTrack** — контроль производственного цикла.

Klinkmann предлагает Вам бесплатно серию CD по ПО Wonderware — ждем Ваших заказов. Подробная информация по адресу [www.klinkmann.ru](http://www.klinkmann.ru)

**КЛИНКМАНН**  
[www.klinkmann.ru](http://www.klinkmann.ru)

Санкт-Петербург, тел. +7 812 327 3752  
[klinkmann@klinkmann.spb.ru](mailto:klinkmann@klinkmann.spb.ru)

Москва, тел. +7 095 956 4907  
[moscow@klinkmann.spb.ru](mailto:moscow@klinkmann.spb.ru)

Екатеринбург, тел. +7 343 378 4152  
[ye.katerinburg@klinkmann.spb.ru](mailto:ye.katerinburg@klinkmann.spb.ru)

Киев, тел. +38 044 239 12 50  
[klinkmann@klinkmann.kiev.ua](mailto:klinkmann@klinkmann.kiev.ua)

Рига, тел. +371 738 1615  
[klinkmann@klinkmann.lv](mailto:klinkmann@klinkmann.lv)

Улучшаем...

▶ ПРОДОЛЖЕНИЕ СО С. 35

ние, которое, по-первых, не нарушило бы План, а во-вторых, оптимально использовало бы ресурсы предприятия. Обычно Расписание составляется на короткий промежуток времени (от смены до недели).

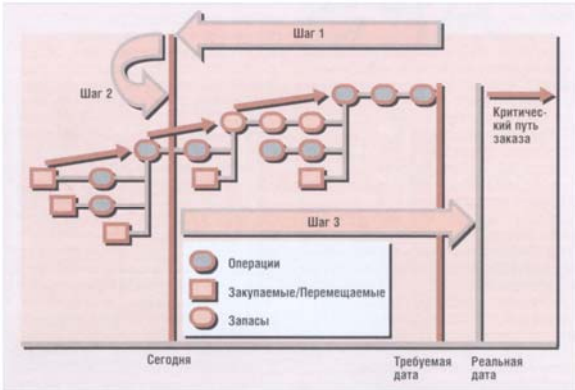


Рис. 3. Логика работы Планиовика

В основе логики работы Планиовика лежат сетевые модели, в основе Диспетчера — имитационные модели, о которых кратко будет рассказано ниже (см. также "Введение в исследование операций", 6-е изд., Пер. с англ. — М.: Издательский дом "Вильямс", 2001).

**Планирование в APS.** Задача Планиовика APS — определить и удовлетворить алистичную дату удовлетворения потребностей с учетом производственной ситуации и запасов (существующих и предполагаемых в будущем). Кроме того, он выдает рекомендации на закупку материалов и перемещение их между складами.

Исходная информация (см. рис. 2) для Планиовика — это внешние потребности и внутренние мощности предприятия. Потребности могут быть сформулированы в виде заказов клиента, прогнозов, заказов на перемещение изделий между складами предприятия, заявок на пополнение страхового запаса. Под мощностями, или возможностями, понимаются расписание функционирования рабочих центров, производственные ресурсы и их группы. В процессе планирования принимается во внимание состояние запасов на складах и в местах складирования, структура изделий, ожидаемые поступления материалов и полуфабрикатов от поставщиков и из собственных цехов, ожидаемые отгрузки готовой продукции.

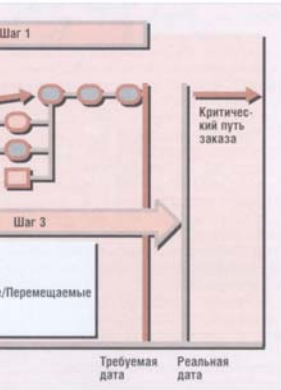
Результатом работы Планиовика является План, содержащий достижимый уровень удовлетворения каждой потребности и необходимое для этого время. Подобно MRP метод APS учитывает ограничения как по материалам, так и по мощностям, выделяемым на выполнение каждой операции.

Для того чтобы План можно было легко скорректировать при изменении реальной ситуации (неточности прогноза, срыв поставок, поломка станка и т. д.), он не детализируется до конца. Детализация Плана на ближайшую перспективу (смена — неделя) представляет собой задачу, решаемую Диспетчером.

**Логика работы Планиовика.** Планиовик — это программный продукт, который моделирует реальное производство с помощью заранее определенного набора

взаимосвязанных операций, характеризующихся своими нормативами, ресурсами и потребляемыми материалами (сетевая модель). Для формирования такой "сети" достаточно задать дату заказа клиента и знать СИ. Это позволяет Планиовнику в момент приема заказа определить для каждой его позиции реалистичную дату отгрузки.

Делает он это следующим образом.



Планирование начинается от запрошенной клиентом даты поставки и движется назад, в обратной последовательности операций. При этом резервируются материалы и мощности, необходимые на выполнение каждой из них. Если на пути встретилось изделие, которое, в свою очередь, необходимо изготовить на том же предприятии (т. е. полуфабрикат), то оно — до закупаемых материалов. Последовательность операций берется из СИ. Затем на основе структуры каждого изделия находится критический путь (см. рис. 3) — последовательность таких операций, задержка любой из которых приводит к срыву сроков исполнения всего заказа.

Если подобное "планирование назад" оказалось неудачным (т. е. мы перешли границу "сегодня" и должны были бы начать работу над заказом где-то в прошлом), то начиная с нынешней даты планирование осуществляется уже вперед — в прямой последовательности операций, лежащих на критическом пути. В результате определяется новая (более поздняя, но и более реальная) дата выполнения заказа.

Естественно, что алгоритм работы Планиовика может настраиваться (в некоторых пределах) для решения бизнес-задач конкретного предприятия. К примеру, если для предприятия важна минимизация запасов, то на языке Планиовика это означает, что к операциям, которые не лежат на критическом пути, нужно приступать как можно позже, т. е. "подтягивать" их к обещанной дате заказа. В том случае, если предприятие использует дорогостоящее оборудование и важна его максимальная загрузка, те же операции нужно начинать как можно раньше (но это приведет к увеличению запасов). Таким обра-

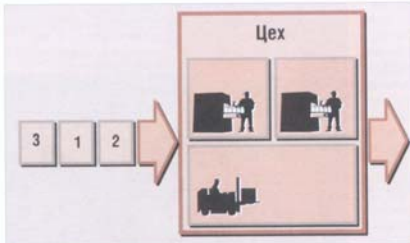


Рис. 4. Очередь заданий, которую обрабатывает Диспетчер

зом, Планиовик APS — это гибкий и мощный инструмент, который может быть применен для решения очень широкого круга задач.

**Диспетчеризация в APS.** Диспетчер в APS отвечает за создание Расписания — детализированного списка операций с учетом того, где, что и когда будет делаться в ближайшую смену (сутки, неделю). Для этого он использует информацию из заданий, поставленных в производство, об уровне запасов по складам и местам складирования, об ожидаемых поступлениях материалов от поставщиков и из собственных цехов, о планируемых отгрузках потребителям, имеющихся ресурсах и их группах. Получив План, модуль Диспетчер уточняет, исходя из существующей загрузки ресурса, время запуска в производство, правила выбора ресурсов на основании их возможностей (квалификации) и необходимого качества продукции, время наладки с учетом того, какое изделие обрабатывалось на данном станке до этого и какое будет обрабатываться после, последовательность выполнения заданий по каждому ресурсу, правила выбора заданий из списка на основе заданных критерия (минимальное время наладки, срочность заказа и т. д.).

**Логика работы Диспетчера, использующего имитацию.** Если Планиовик ориентирован на своевременное выполнение заказов клиентов, то Диспетчер действует таким образом, чтобы оптимально справиться с очередью заданий, созданной Планиовиком.

На рис. 4 показана типичная производственная задача, которую призван решать Диспетчер. Планиовик вычислил время старта и длительность выполнения для трех производственных заданий. Имеется три группы ресурсов (групп станков), каждая со своей производительностью, обрабатываемого задания (матрица наладки), графиком работ, качеством обработки и т. д.

Естественно, что изначально Диспетчер ничего не "знает", его нужно настроить под конкретное предприятие: правильно определить в каждом цехе типичные очереди заданий и описать в терминах Диспетчера ресурсы, группы ресурсов (ресурсная модель), а также сформулировать правила их работы с очередями заданий. Всего для работы с очередью заданий существует четыре стандартных типа правил (разрешается дописывать и свои собственные):

- **правило запуска задания**, указывающее, какое задание в очереди к ресурсу нужно запустить первым;
- **правило последовательности**, задающее порядок прохождения очереди к ресурсу (например, первым вошел — первым вышел);
- **правило распределения группы ресурсов**, определяющее, какой именно ресурс из нескольких альтернативных назначить на выполнение операции;
- **правило выбора из очереди**, по которому ресурс выбирает себе задание из тех, что поставлены в очередь.

Имея ресурсную модель и правила работы с очередями заданий, а также сами задания (План), Диспетчер строит Расписание. Оно создается путем имитации событий (так называемое имитационное моделирование, заранее проигрывающее возможные последовательности шагов).

Под событиями понимаются:

- постановка производственного задания в очередь к ресурсу;
- начало его выполнения на ресурсе;
- освобождение ресурса (окончание выполнения).

Диспетчер движется вперед по шкале времени, от события к событию, создавая Расписа-



Рис. 5. APS в цепочке поставок

ние цеха. Получив набор заданий и даты начала операций, он начинает создавать Смены. Смены представляют собой список первых операций по каждому заказу. Если для операции хватает и мощностей, и материалов, Смена обновляется и в нее записывается время окончания каждой такой операции. После этого Диспетчер переходит к следующему событию. Так каждый заказ выполняется по своему маршруту с учетом динамики всей системы.

Помимо работы с очередью Диспетчер используется еще и для изоляции заданий, поставленных в производство, от всех остальных. Утвержденные производственные задания, прошедшие диспетчеризацию, считаются запущенными и в дальнейшем Планиовиком не изменяются, а учитываются в следующих циклах планирования. Эти утвержденные производственные задания образуют так называемую "зону льда", т. е. фиксированного плана, и то время как остальные запланированные задания образуют "зону слакоты" — планы, подлежащие корректировке.

**Сравнение альтернативных планов.** Подходящий план вовсе не обязательно окажется оптимальным. Иногда бывает полезно увеличить Смены или привлечь дополнительных рабочих, или часть работ отдать на сторону (аутсорсинг) и т. д. Основная выгода моделирования состоит в том, что при этом можно посмотреть результаты различных вариантов планирования, не трогая реальное производство.

Сравнение альтернативных планов (его еще называют анализом "что, если...") — это мощный инструмент для проверки, обоснования и принятия среднесрочных решений. Отслеживая, например, на протяжении определенного периода такие параметры, как число выполненных в срок заказов, уровень запасов, процент загрузки мощностей и т. д., можно вычислить экономический эффект того или иного решения.

**Обещание даты выполнения заказа.** Использование APS позволяет поставщику дать реалистичный ответ на самые разные вопросы заказчика: "Когда я могу получить N штук изделия Y?", "Сколько штук изделия Y я смогу получить на дату N?" и т. д. Вместе со сведениями о текущем состоянии производственного задания APS может дать реалистичный прогноз относительно сроков его завершения. В этом процессе, называемом СТР (Capable-to-promise, "можем обещать"), учитываются и запасы, и производственные мощности. Более простая процедура — АТР (Available-to-promise, "есть в наличии") — строит обещание только с учетом запасов.

Реалистичное обещание даты выполнения заказа можно строить не только в пределах одного завода, но и с учетом функционирования цепочки поставок, комбинируя, допустим, несколько APS-систем для планирования деятельности разных участников такой цепочки. К примеру (см. рис. 5), можно создавать модели ряда предприятий (участников цепочки)

ПРОДОЛЖЕНИЕ НА С. 48 ▶

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ PC WEEK/RUSSIAN EDITION**

Оформить подписку или купить свежий номер еженедельника можно в ООО "Фирма ТРИЗЛ РПП".  
Справки по т.ф.: (095) 323-1455, 323-7189.  
E-mail: [deliver@kpress.ru](mailto:deliver@kpress.ru)

Адрес: 115522, Москва, Гавриловский проспект, д.19, корп.3 (м. "Кантевирская").

Подписку можно оформить во всех почтовых отделениях по каталогам:

- Агентство "Распечатать" (индекс 32485, стр. 86, для Москвы — стр. 70)
- "Пресса России. Подписка-2005" (индекс 40683, стр. 91)

**Альтернативная подписка в агентствах:**

**МОСКВА**

• Агентство ООО "Вся пресса" проводит для организаций и предприятий подписку и доставку по Москве и регионам РФ.  
т.ф.: (095) 787-3445.  
E-mail: [allpress@ovintel.ru](mailto:allpress@ovintel.ru)

• ООО "Интер-почта-2003"  
т.ф.: (095) 921-1138, 921-1142.  
E-mail: [inter-post@mtu-net.ru](mailto:inter-post@mtu-net.ru)  
URL: [www.inter-post.ru](http://www.inter-post.ru)

• ООО "Агентство подписки 'ИННИС'"  
т.ф.: (095) 251-0452, ф. 251-8322

• ООО Агентство "Дельта-Пост" (подписка и розница)  
т.ф.: (095) 928-8762.  
E-mail: [deltapress@mail.ru](mailto:deltapress@mail.ru)

• ООО "КИП-Информ" т.ф.: (095) 129-6829

• ООО КА "Союзпечать" т.ф.: (095) 319-8216, 319-8305

• ЗАО ЦДИ "Орион-М" т.ф.: (095) 286-4266

• ЗАО ЦДИ "Орион-М" т.ф.: (095) 286-4266

**ЕКАТЕРИНБУРГ**

• ООО "Урал-Пресс" проводит для организаций и частных лиц подписку и доставку по Уральскому региону.  
т.ф.: (343) 375-8439.  
URL: [www.uralpress.urf.ru](http://www.uralpress.urf.ru)

**КАЗАНЬ**

• ООО "Коммерсант-Курьер" агентство альтернативной подписки и доставки  
т.ф.: (8432) 99-7081.  
E-mail: [kotkur@i-net.ru](mailto:kotkur@i-net.ru)

• филиалы в городах:  
Волгоград т.ф.: (8442) 36-2052.  
Пермь т.ф.: (3422) 40-8968.  
Уфа т.ф.: (3472) 79-9924

• филиалы в городах:  
Волгоград т.ф.: (8442) 36-2052.  
Пермь т.ф.: (3422) 40-8968.  
Уфа т.ф.: (3472) 79-9924

КАЛИНИНГРАД  
• ООО "Пресса-подписка" т.ф.: (0112) 53-5061

**ВНИМАНИЕ!**

Для оформления бесплатной корпоративной подписки на PC Week/RE можно обратиться в отдел распространения по тел. (095) 323-1455 или E-mail: [deliver@kpress.ru](mailto:deliver@kpress.ru). Если у Вас возникли проблемы с получением номеров PC Week/RE по корпоративной подписке, пожалуйста, сообщите об этом в редакцию PC Week/RE по адресу: [editorial@kpress.ru](mailto:editorial@kpress.ru) или по телефону: (095) 974-2260. Редакция

**НИЖНИЙ НОВГОРОД**

• Агентство "Бизнеспресс Курьер" т.ф.: (8312) 28-1014.  
E-mail: [pr@bpbk.ru](mailto:pr@bpbk.ru), [www.bpbk.ru](http://www.bpbk.ru)

**НОВОСИБИРСК**

• ООО АП "Медиа Курьер" — курьерская доставка по городу т.ф.: (3832) 11-9059.  
E-mail: [podpiska@pressa.snt.ru](mailto:podpiska@pressa.snt.ru)

• ООО "МегаПресс" т.ф.: (3832) 46-5361.  
www.novpressa.ru

**ПЕРМЬ**

• "Дистар Электроникс" т.ф.: (3422) 19-6890.  
www.distar.ru

**Еженедельник PC Week/RE.**

**Опт и розница в Москве:**

• ООО "СОТРА" т.ф.: (095) 160-5856, 109-0648.  
E-mail: [sotrab@tdol.ru](mailto:sotrab@tdol.ru)

• ООО "Экспат" т.ф.: (095) 160-5856, 109-0648

МОСКВИ АГЕНСТВ ПЕЧАТИ

• ООО "Распечатать" (розница) т.ф.: (095) 786-9993

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ**

Филиал ООО "Фирма ТРИЗЛ РПП" т.ф.: (812) 324-6082, 274-3348.  
E-mail: [triel@cards.lanok.net](mailto:triel@cards.lanok.net)

Еженедельник PC Week/RE.

Опт и розница в Москве:

НОВОСИБИРСК

ООО "АРПИ Сибирь" т.ф.: (3832) 20-3626.  
www.arpi-sibir.ru

ЯРОСЛАВЛЬ

"Распечатать" по Ярославской области т.ф.: (0852) 21-4815

**РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН**

ЗАО "Интерпресс-экспресс" (представительство в Москве) т.ф.: (095) 208-8550

**РЕСПУБЛИКА МОЛДОВА**

КИШИНЕВ

Vector V-N т.ф.: (103732) 54-1122, 27-6922.  
E-mail: [v@vector.midnet.com](mailto:v@vector.midnet.com)

Представительство в Москве

ООО "Эквим-Пресс" т.ф.: (095) 656-7251

**УКРАИНА, г. КИЕВ**

Агентство POST INTERNATIONAL Inc. предоставляет услуги по оформлению подписки и по доставке на Украине т.ф.: (1038044) 464-0220.  
E-mail: [dd@kss.kiev.ua](mailto:dd@kss.kiev.ua), [www.kss.kiev.ua](http://www.kss.kiev.ua)

**ЭТОТ НОМЕР ВЫПУСКАЛИ**

Выпускающий редактор: Татьяна Никитина

Ответственный за компьютерную графику и верстку: Алексей Скибин

**Улучшаем...**

◀ ПРОДОЛЖЕНИЕ СО С. 36

поставок либо входящих в ходлинг) и настраивать одну APS-систему над другой.

**Общая схема построения планов с помощью APS.** Мы рассмотрели все компоненты APS, необходимые для построения общей схемы планирования на предприятии (см. рис. 6). Хорошим примером здесь может служить автоматизация выдачи сменного-суточного задания на каждую бригаду с учетом всех потребностей и запасов.

Рассмотрим подробнее каждый пункт данной схемы.

1. **Обещание** — прогноз даты отгрузки заказа непосредственно в момент его приема (СТР) либо через некоторое время, необходимое на оценку выгоды заказа, согласования и т. д. APS рассчитывает дату отгрузки на основании реальной производственной ситуации и структуры изделия, на которое принимается заказ.

2. **Планирование** — функция расчета всех потребностей и способов их удовлетворения, выполняемая Плановиком. При этом проводится анализ загрузки оборудования и уровня запасов, создаются и анализируются альтернативные планы.

3. **Утверждение** — функция формирования производственных заданий, заказов поставщику и заказов на перемещение материалов с целью удовлетворения потребностей. Обычно утверждение делается на короткий промежуток времени (неделя, месяц), с тем чтобы в случае необходимости можно было гибко перепланировать остальные, еще не утвержденные задания.

4. **Диспетчеризация** — функция создания детализированного списка операций, выполняемая Диспетчером и имеющая своим результатом Расписание. Мож-

но проводить анализ загрузки оборудования, запасов, очередей заданий и создавать альтернативные расписания. В итоге диспетчеризации выдаются задания участкам и бригадам (например, сменно-суточные).

5. **Выполнение** — это функция реализации полученного Расписания и фиксации фактического его состояния.

Все перечисленные функции выполняются на предприятии с определенной периодичностью, разными людьми и в соответствии с процедурами, которые разрабатываются в ходе каждого конкретного проекта внедрения системы APS-планирования.

**Заключение**

В сегодняшних условиях жесткой конкуренции возможность давать заказчику реалистичные обещания сроков отгрузки изделий может самым положительным образом повлиять на успешность предприятия. Комбинируя функции планирования и имитационного моделирования, содержащиеся в APS-решениях, с грамотным менеджментом, можно существенно улучшить сервис и снизить издержки, а в конечном итоге — повысить прибыльность компании. Впрочем, не следует забывать, что наличие современных информационных систем является необходимым, но не достаточным условием успешного развития и процветания бизнеса, особенно если подобные системы уже есть у ваших конкурентов.



Рис. 6. Общая схема планирования в APS

Иногда можно услышать вопрос: "Зачем нам ERP-система, не лучше ли купить еще одну производственную линию?". Отвечая на него, не лишне вспомнить про "богатую ресурсами" Россию и "бедную" Японию. В конечном счете не обладание ресурсами, а способы управления ими определили текущее состояние экономики той и другой страны.

С автором, консультантом компании "Фронтстеп СНГ", можно связаться по адресу: [alexey.chernyak@frontstep.ru](mailto:alexey.chernyak@frontstep.ru).

**ВКТ...**

◀ ПРОДОЛЖЕНИЕ СО С. 45

частоты до 10 ГГц. PCI Express поддерживает 1, 2, 4, 8, 16 или 32 последовательных линка LVDS

люционный переход от уже имеющегося и очень успешного CompactPCI-бизнеса к CompactPCI Express. При этом успешным в будущем станет только чистый CompactPCI Express, без PCI, а гибридные системы на ос-