Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь.

Белорусский Государственный Аграрный Технический Университет

Кафедра экономической информатики

**Реферат**

на тему: **«Информационная система класса MRP»**

Выполнила студентка ФПУ

2 курса 71эи группы

 Бокшанская Юлия

Минск 2010

**Содержание:**

1. Введение……………………………………………………………………..3
2. Основные понятия MRP………….…………………………………………4
3. Эволюция MRP. Переход от MRP к MRPII………………………………..9
4. Заключение………………………………………………………………….11
5. Список использованной литературы………………………………..12

**Введение**

Новая экономическая ситуация ставит перед предприятиями ряд задач, которые ранее ими не рассматривались. Среди наиболее важных задач, стоящих перед промышленными предприятиями в современных условиях, можно выделить:повышение конкурентной борьбы, требование выпускать продукцию в соответствии с текущими заказами покупателей, а не с долгосрочными перспективными планами, необходимость оперативного принятия решений в сложной экономической ситуации, укрепление связей между поставщиками, производителями и покупателями.

В конкурентной борьбе побеждает только тот, кто быстрее других реагирует на изменения в бизнесе и принимает более верные решения. Именно информационные технологии помогают руководителям промышленных предприятий в решении этих сложных задач. Страны рыночной экономики имеют большой опыт создания и развития информационных технологий для промышленных предприятий.

Одним из наиболее распространенных методов управления производством и дистрибуции в мире является стандарт MRP (Materials Requirements Planning), разработанный в США и поддерживаемый американским обществом по контролю за производством и запасами - American Production and Inventory Control Society (APICS). APICS регулярно издает документ "MRP Standart System", в котором описываются основные требования к информационным производственным системам. Последнее издание этой системы промышленных стандартов вышло в 1989 г.

**Oсновные понятия MRP**

 В начале 60-х годов, в связи с ростом популярности вычислительных систем, возникла идея использовать их возможности для планирования деятельности предприятия, в том числе для планирования производственных процессов. Необходимость планирования обусловлена тем, что основная масса задержек в процессе производства связана с запаздыванием поступления отдельных комплектующих, в результате чего, как правило, параллельно с уменьшением эффективности производства, на складах возникает избыток материалов, поступивших в срок или ранее намеченного срока. Кроме того, вследствие нарушения баланса поставок комплектующих, возникают дополнительные осложнения с учетом и отслеживанием их состояния в процессе производства, т.е. фактически невозможно было определить, например, к какой партии принадлежит данный составляющий элемент в уже собранном готовом продукте. С целью предотвращения подобных проблем, была разработана методология планирования потребности в материалах MRP (Material Requirements Planning). Реализация системы, работающей по этой методологии представляет собой компьютерную программу, позволяющую оптимально регулировать поставки комплектующих в производственный процесс, контролируя запасы на складе и саму технологию производства. Главной задачей MRP является обеспечивание гарантии наличия необходимого количества требуемых материалов-комплектующих в любой момент времени в рамках срока планирования, наряду с возможным уменьшением постоянных запасов, а следовательно разгрузкой склада. Прежде чем описывать саму структуру MRP, следует ввести краткий глоссарий основных ее понятий:

Материалами будем называть все сырье и отдельные комплектующие, составляющие конечный продукт. В дальнейшем мы не будем делать различий между понятиями "материал" и "комплектующий".

MRP-система, MRP-программа -- компьютерная программа работающая по алгоритму, регламентированному MRP методологией. Как и любая компьютерная программа, обрабатывает файлы данных (входные элементы) и формирует на их основе файлы -результаты.

Статус материала является основным указателем на текущее состояние материала. Каждый отдельный материал, в каждый момент времени, имеет статус в рамках MRP-системы, который определяет, имеется ли данный материал в наличии на складе, зарезервирован ли он для других целей, присутствует ли в текущих заказах, или заказ на него только планируется. Таким образом, статус материала однозначно описывает степень готовности каждого материала быть пущенным в производственный процесс.

Страховой запас материала необходим для поддержания процесса производства в случае возникновения непредвиденных и неустранимых задержек в его поставках. По сути, в идеальном случае, если механизм поставок полагать безупречным, MRP-методология не постулирует обязательное наличие страхового запаса, и его объемы устанавливаются различными для каждого конкретного случая, в зависимости от сложившейся ситуации с поступлением материалов. Подробней об этом будет рассказано ниже.

Потребность в материале в компьютерной MRP-программе представляет собой определенную количественную единицу, отображающую возникшую в некоторой момент времени в течение периода планирования необходимость в заказе данного материала. Различают понятия полной потребности в материале, которая отображает то количество, которое требуется пустить в производство, и чистой потребности, при вычислении которой учитывается наличие всех страховых и зарезервированных запасов данного материала. Заказ в системе автоматически создается по возникновению отличной от нуля чистой потребности.

* Процесс планирования включает в себя функции автоматического создания проектов заказов на закупку и\или внутреннее производство необходимых материалов-комплектующих. Другими словами система MRP оптимизирует время поставки комплектующих, тем самым уменьшая затраты на производство и повышая его эффективность. Основными преимуществами использования подобной системе в производстве являются:
* Гарантия наличия требуемых комплектующих и уменьшение временных задержек в их доставке, и, следовательно, увеличение выпуска готовых изделий без увеличения числа рабочих мест и нагрузок на производственное оборудование.
* Уменьшение производственного брака в процессе сборки готовой продукции возникающего из-за использования неправильных комплектующих.
* Упорядовачивание производства, ввиду контроля статуса каждого материала, позволяющего однозначно отслеживать весь его конвейерный путь, начиная от создания заказа на данный материал, до его положения в уже собранном готовом изделии. Также благодаря этому достигается полная достоверность и эффективность производственного учета.

Все эти преимущества фактически вытекают из самой философии MRP, базирующейся на том принципе, что все материалы-комплектующие, составные части и блоки готового изделия должны поступать в производство одновременно, в запланированное время, чтобы обеспечить создание конечного продукта без дополнительных задержек. MRP-система ускоряет доставку тех материалов, которые в данный момент нужны в первую очередь и задерживает преждевременные поступления, таким образом, что все комплектующие, представляющие собой полный список составляющих конечного продукта поступают в производство одновременно. Это необходимо во избежание той ситуации, когда задерживается поставка одного из материалов, и производство вынуждено приостановиться даже при наличии всех остальных комплектующих конечного продукта. Основная цель MRP-системы формировать, контролировать и при необходимости изменять даты необходимого поступления заказов таким образом, чтобы все материалы, необходимые для производства поступали одновременно. В следующем разделе будут детально рассмотрены входные элементы MRP-программы и результаты ее работы.

**Формирование входной информации для MRP-программы и результаты её работы**

На практике MRP-система представляет собой компьютерную программу, которая логически может быть представлена при помощи следующей диаграммы:

Диаграмма 1 Входные элементы и результаты работы MRP-программы

На приведенной выше диаграмме отображены основные информационные элементы MRP-системы. Итак, опишем основные входные элементы MRP-системы:

* Описание состояния материалов (Inventory Status File) является основным входным элементом MRP-программы. В нем должна быть отражена максимально полная информация о всех материалах-комплектующих, необходимых для производства конечного продукта. В этом элементе должен быть указан статус каждого материала, определяющий, имеется ли он на руках, на складе, в текущих заказах или его заказ только планируется, а также описания, его запасов, расположения, цены, возможных задержек поставок, реквизитов поставщиков. Информация по всем вышеперечисленным позициям должна быть заложена отдельно по каждому материалу, участвующему в производственном процессе.
* Программа производства (Master Production Schedule) представляет собой оптимизированный график распределения времени для производства необходимой партии готовой продукции за планируемый период или диапазон периодов. Сначала создается пробная программа производства, впоследствии тестируемая на выполнимость дополнительно прогоном через CRP-систему (Capacity Requirements Planning), которая определяет достаточно ли производственных мощностей для ее осуществления. Если производственная программа признана выполнимой, то она автоматически формируется в основную и становится входным элементом MRP-системы. Это необходимо потому как рамки требований по производственным ресурсам являются прозрачными для MRP-системы, которая формирует на основе производственной программы график возникновения потребностей в материалах. Однако, в случае недоступности ряда материалов, или невозможности выполнить план заказов, необходимый для поддержания реализуемой с точки зрения CPR производственной программы, MRP-система в свою очередь указывает о необходимости внести в нее корректировки.
* Перечень составляющих конечного продукта (Bills of Material File) -- это список материалов и их количество, требуемое для производства конечного продукта. Таким образом, каждый конечный продукт имеет свой перечень составляющих. Кроме того, здесь содержится описание структуры конечного продукта, т.е. он содержит в себе полную информацию по технологии его сборки. Чрезвычайно важно поддерживать точность всех записей в этом элементе и соответственно корректировать их всякий раз при внесении изменений в структуру и\или технологию производства конечного продукта.

Каждый из вышеуказанных входных элементов представляет собой компьютерный файл данных, использующийся MRP-программой. В настоящий момент MRP-системы реализованы на самых разнообразных аппаратных платформах и включены в качестве модулей в большинство финансово-экономических систем. Мы не будем останавливаться на техническом аспекте вопроса и перейдем к описанию логических шагов работы MRP-программы. Цикл ее работы состоит из следующих основных этапов:

1. Прежде всего MRP-система, анализируя принятую программу производства, определяет оптимальный график производства на планируемый период.
2. Далее, материалы, не включенные в производственную программу, но присутствующие в текущих заказах, включаются в планирование как отдельный пункт.
3. На этом шаге, на основе утвержденной программы производства и заказов на комплектующие, не входящие в нее, для каждого отдельно взятого материала вычисляется полная потребность, в соответствии с перечнем составляющих конечного продукта.

1. Далее, на основе полной потребности, учитывая текущий статус материала, для каждого периода времени и для каждого материала вычисляется чистая потребность, по указанной формуле. Если чистая потребность в материале больше нуля, то системой автоматически создается заказ на материал.
2. И наконец, все заказы созданные ранее текущего периода планирования, рассматриваются, и в них, при необходимости, вносятся изменения, чтобы предотвратить преждевременные поставки и задержки поставок от поставщиков.

Таким образом, в результате работы MRP-программы производится ряд изменений в имеющихся заказах и , при необходимости, создаются новые, для обеспечения оптимальной динамики хода производственного процесса. Эти изменения автоматически модифицируют Описание Состояния Материалов, так как создание, отмена или модификация заказа, соответственно влияет на статус материала, к которому он относится. В результате работы MRP-программы создается план заказов на каждый отдельный материал на весь срок планирования, обеспечение выполнения которого необходимо для поддержки программы производства. Основными результатами MRP-системы являются:

План Заказов (Planned Order Schedule) определяет, какое количество каждого материала должно быть заказано в каждый рассматриваемый период времени в течение срока планирования. План заказов является руководством для дальнейшей работы с поставщиками и, в частности, определяет производственную программу для внутреннего производства комплектующих, при наличии такового.

Изменения к плану заказов (Changes in planned orders) являются модификациями к ранее спланированным заказам. Ряд заказов могут быть отменены, изменены или задержаны, а также перенесены на другой период.

Также, MRP-система формирует некоторые второстепенные результаты, в виде отчетов, целью которых является обратить внимание на "узкие места" в течение планируемого периода, то есть те промежутки времени, когда требуется дополнительный контроль за текущими заказами, а также для того чтобы вовремя известить о возможных системных ошибках возникших при работе программы. Итак, MRP-система формирует следующие дополнительные результаты-отчеты:

Отчет об "узких местах" планирования (Exception report) предназначен для того, чтобы заблаговременно проинформировать пользователя о промежутках времени в течение срока планирования, которые требуют особого внимания, и в которые может возникнуть необходимость внешнего управленческого вмешательства. Типичными примерами ситуаций, которые должны быть отражены в этом отчете могут быть непредвиденно запоздавшие заказы на комплектующие, избытки комплектующих на складах и т.п.

Исполнительный отчет (Performance Report) является основным индикатором правильности работы MRP-системы и имеет целью оповещать пользователя о возникших критических ситуациях в процессе планирования, таких как, например, полное израсходование страховых запасов по отдельным комплектующим, а также о всех возникающих системных ошибках в процессе работы MRP-программы.

Отчет о прогнозах (Planning Report) представляет собой информацию, используемую для составления прогнозов о возможном будущем изменении объемов и характеристик выпускаемой продукции, полученную в результате анализа текущего хода производственного процесса и отчетах о продажах. Также отчет о прогнозах может использоваться для долгосрочного планирования потребностей в материалах.

Таким образом, использование MRP-системы для планирования производственных потребностей позволяет оптимизировать время поступления каждого материала, тем самым значительно снижая складские издержки и облегчая ведения производственного учета. Однако, среди пользователей MRP-программ существует расхождение в мнениях относительно использования страхового запаса для каждого материала. Сторонники использования страхового запаса утверждают, что он необходим в силу того, что зачастую механизм доставки грузов не является достаточно надежным, и возникшее, в силу различных факторов, полное израсходование запасов на какой-либо материал, автоматически приводящее к остановке производства, обходится гораздо дороже, чем постоянно поддерживаемый его страховой запас. Противники использования страхового запаса утверждают, что его отсутствие является одной из центральных особенностей концепции MRP, поскольку MRP-система должна быть гибкой по отношению к внешним факторам, вовремя внося изменения к плану заказов, в случае непредвиденных и неустранимых задержек поставок. Но в реальной ситуации, как правило, вторая точка зрения может быть реализована для планирования потребностей для производства изделий, спрос на которые относительно прогнозируем и контролируем и объем производства может быть установлен в производственной программе постоянным в течение некоторого, относительно длительного периода. Следует заметить, что в Российских условиях, когда задержки в процессах поставки являются скорее правилом, чем исключением, на практике целесообразно применять планирование с учетом страхового запаса, объемы которого устанавливаются в каждом отдельном случае.

Планирование производственных мощностей с помощью CRP-cистемы (Capacity Requirements Planning) Система планирования производственных мощностей по методологии CRP применяется для проверки пробной программы производства, созданной в соответствии с прогнозами спроса на продукцию, на возможность ее осуществления имеющимися в наличии производственными мощностями. В процессе работы CRP-системы разрабатывается план распределения производственных мощностей для обработки каждого конкретного цикла производства в течение планируемого периода. Также устанавливается технологический план последовательности производственных процедур и, в соответствии с пробной программой производства, определяется степень загрузки каждой производственной единицы на срок планирования. Если после цикла работы CRP-модуля программа производства признается реально осуществимой, то она автоматически подтверждается и становится основной для MRP-системы. В противном случае в нее вносятся изменения, и она подвергается повторному тестированию с помощью CRP-модуля. В дальнейшем эволюционном развитии систем планирования производства они стали представлять собой интеграцию многих отдельных модулей, которые, взаимодействуя, увеличивали гибкость системы в целом. В следующем разделе будут описаны основные этапы дальнейшего развития систем класса MRP.

**Эволюция MRP. Переход от MRP к MRPII**

Системы планирования производства постоянно находятся в процессе эволюции. Первоначально MRP-системы фактически просто формировали на основе утвержденной производственной программы план заказов на определенный период, что не удовлетворяло вполне возрастающие потребности.

С целью увеличить эффективность планирования, в конце 70-х годов Оливер Уайт и Джордж Плосл предложили идею воспроизведения замкнутого цикла (closed loop) в MRP-системах. Идея заключалась в предложении ввести в рассмотрение более широкий спектр факторов при проведении планирования, путем введения дополнительных функций. К базовым функциям планирования производственных мощностей и планирования потребностей в материалах было предложено добавить ряд дополнительных, таких как контроль соответствия количества произведенной продукции количеству использованных в процессе сборки комплектующих, составление регулярных отчетов о задержках заказов, об объемах и динамике продаж продукции, о поставщиках и т.д. Термин "замкнутый цикл" отражает основную особенность модифицированной системы, заключающуюся в том, что созданные в процессе ее работы отчеты анализируются и учитываются на дальнейших этапах планирования, изменяя, при необходимости программу производства, а следовательно и план заказов. Другими словами, дополнительные функции осуществляют обратную связь в системе, обеспечивающую гибкость планирования по отношению к внешним факторам, таким как уровень спроса, состояние дел у поставщиков и т.п.

В дальнейшем, усовершенствование системы привело к трансформации системы MRP с замкнутым циклом в расширенную модификацию, которую впоследствии назвали MRPII (Manufactory Resource Planning), ввиду идентичности аббревиатур. Эта система была создана для эффективного планирования всех ресурсов производственного предприятия, в том числе финансовых и кадровых. Кроме того, система класса MRRPII способна адаптироваться к изменениям внешней ситуации и эмулировать ответ на вопрос "Что если". MRPII представляет собой интеграцию большого количества отдельных модулей, таких как планирование бизнес-процессов, планирование потребностей в материалах, планирование производственных мощностей, планирование финансов, управление инвестициями и т.д. Результаты работы каждого из модуля анализируются всей системой в целом, что собственно и обеспечивает ее гибкость по отношению к внешним факторам. Именно это свойство является краеугольным камнем современных систем планирования, поскольку большое количество производителей производят продукцию с заведомо коротким жизненным циклом, требующую регулярных доработок. В таком случае появляется необходимость в автоматизированной системе, которая позволяет оптимизировать объемы и характеристики выпускаемой продукции, анализируя текущий спрос и положение на рынке в целом.

В последние годы системы планирования класса MRPII в интеграции с модулем финансового планирования FRP (Finance Requirements Planning) получили название систем бизнес-планирования ERP (Enterprise Requirements Planning), которые позволяют наиболее эффективно планировать всю коммерческую деятельность современного предприятия, в том числе финансовые затраты на проекты обновления оборудования и инвестиции в производство новой линейки изделий. В Российской практике, целесообразность применения систем подобного класса обуславливается, кроме того, необходимостью управлять бизнес процессами в условиях инфляции, а также жесткого налогового прессинга, поэтому, системы ERP необходимы не только для крупных предприятий, но и для небольших фирм, ведущих активный бизнес. На следующей диаграмме представлена логическая схема системы планирования ресурсов производственного предприятия:

Диаграмма 2. Логическая структура системы планирования ресурсов производственного предприятия.

**Заключение**

Главной задачей MRP является то, чтобы каждый элемент производства, каждая комплектующая деталь были в нужное время в нужном количестве. Это обеспечивается формированием такой последовательности производственных операций, которая позволяет соотносить своевременное изготовление продукции с заложенным планом выпуска. В упрощённом виде исходную информацию для MRP-системы представляют MPS, ведомость материалов, состав изделия, состояние запасов. На основании входных данных MRP-система выполняет следующие основные операции:

-по данным MPS определяется количество конечных изделий для каждого периода времени планирования;

-к составу конечных изделий добавляются запасные части, не включённые в MPS;

-для MPS и запасных частей определяется общая потребность в материальных ресурсах в соответствии с ведомостью материалов и составом изделия с распределением по периодам времени планирования;

-общая потребность материалов корректируется с учётом состояния запасов для каждого периода времени планирования;

-осуществляется формирование заказов на пополнение запасов с учётом необходимого времени опережения.



Результатом работы MRP-системы является план-график снабжения материальными ресурсами производства (потребность каждой учётной единицы материалов и комплектующих для каждого периода времени). Для реализации план-графика снабжения система создаёт график заказов в привязке к периодам времени. Он используется для размещения заказов поставщикам материалов и комплектующих или для планирования самостоятельного изготовления с возможностью внесения корректировок в процессе производства. Системы класса MRP по соотношению цена/качество подходят для небольших предприятий, где функции управления ограничиваются учётом (бухгалтерским, складским, оперативным), управлением запасами на складах и управлением кадрами.

**Список использованной литературы**

1. Гаврилов Д.А. Управление производством на базе стандарта MRP , 2-е изд. — СПб.: Питер, 2005, 416 с.

2.www.erp-online.ru/phparticles

3. М. Хохлова, статья «Современный рынок систем управления предприятием»

4. Browne J. Production management systems: an integrated perspective / J. Browne, J. Harhen, J. Shivnan. 2 ed., Addison-Wesley Publishing Company, 1996.

5. Гаврилов Д. А. MRP - история и современность // Директор ИС. 2003. №3.