

Исследование потенциальной добавочной стоимости DDMRP при планировании в условиях неуверенности в конечных объемах производства

Авторы: Leo Ducrot и Ehtesham Ahmed
Советники: Dr. Sergio Alex Caballero и Dr. Tugba Efendigil

Области тематики: Планирование в цепи поставок, оптимизация,

Отчет: В рамках этого проекта, мы исследовали как Demand Driven MRP (DDMRP) работает в условиях ограниченного объема. Используя качественный и количественный анализ, мы доказали что DDMRP повышает уровень сервиса и сокращает как уровни запасов, так и сроки выполнения заказов клиентов. Финансовые результаты этих показателей в сочетании с повышенным уровнем сервиса приводит к тому, что методология DDMRP получает потенциал стать решающим фактором в изменении отрасли планирования цепями поставок.



До работы в MIT Leo 10 лет занимался планированием цепей поставок, в том числе 8 лет был архитектором решений в OM Partners. Он разработал модуль DDMRP из OMP plus. Получил степень магистра в управлении производством от K.U. Leuven.



До MIT, Ehtesham проработал в цепи поставок 6 лет, из которых четыре года были проведены за работой в цементной компании. Он получил степень MBA в IBA, Karachi.

КЛЮЧЕВЫЕ ВЫВОДЫ:

1. DDMRP может оказать сильное влияние на финансовые показатели компании и обеспечить конкурентное преимущество.
2. Внедрение DDMRP приводит к рационализации работы по всей цепочке поставок.
3. DDMRP предоставляет результаты, схожие с планированием, только без эффекта "черного ящика"

результаты могут иметь существенное влияние на финансовые показатели компании и предоставлять конкурентное преимущество. Однако, необходим дальнейший анализ, чтобы создать необходимые условия для достижения высокого уровня усовершенствований. Если схожие результаты будут реализованы в различных отраслях, DDMRP может стать революцией в планировании цепями поставок.

Этот проект направлен на лучшее понимание того, каких результатов следует ожидать от внедрения DDMRP.

Данное исследование фокусируется на планировании в производстве и исследует вопрос: «Каковы потенциальные добавочные ценности DDMRP при условии неопределенности в конечных объемах производства?»

Методология

Мы отделили обсуждения потенциальных преимуществ от анализа влияния объемов производства на DDMRP. Понимание полученных преимуществ и недостатков метода, ориентированного на спрос (Demand Driven), заставило нас проконсультироваться с компаниями, использующими DDMRP.

Вступление

Demand Driven Material Requirement Planning (DDMRP) была представлена в 2011 как эффективный инструмент для усовершенствования планирования цепи поставок в условиях неопределенности спроса или операционной деятельности. Demand Driven Institute (DDI) сообщает что DDMRP повышает уровень сервиса на 13% (в среднем) одновременно снижая запасы на 31% (в среднем) и сроки выполнения заказа клиентов на 22% (в среднем). Такие

Используемый подход должен быть одновременно открытым к фиксации неожиданных результатов и структурированным для сбора данных с целью их дальнейшего анализа. Именно поэтому наша методология включала сочетание интервью и опроса. Мы также сделали анализ симуляции, чтобы исследовать как реагирует DDMRP в условиях ограниченной производственной мощности. Анализ моделирования сравнивает DDMRP с различными подходами к планированию, доступными в APS системе.

Опрос был направлен в электронном виде компаниям, которые использовали DDMRP минимум в одной части своей деятельности по планированию в цепи поставок. Мы разделили респондентов по профилю их компании и зрелости в планировании цепи поставок. Мы проанализировали влияние DDMRP для различных сегментов, чтобы лучше понять, какие результаты можно ожидать от DDMRP.

Был проведен анализ моделирования для оценки эффективности DDMRP в условиях ограниченной пропускной способности, установленной при производстве. Мы сравнили алгоритм DDMRP с двумя другими алгоритмами планирования, доступными в коммерческой системе APS OMP Plus, предлагаемой OM Partners. Моделирование имитировало вращающийся горизонт, где проходило какое-то количество времени. Была введена вариабельность в операционной деятельности и в спросе. Моделируемые планы оценивались на основе уровней сервиса, уровней запасов и оборачиваемости запасов. При моделировании было использовано 4 сценария. Сценарии 1 и 2 имеют стабильность в операционной деятельности, но низкую точность прогноза. Сценарий 1 имеет большую пропускную способность, чем Сценарий 2. Сценарии 3 и 4 имеют более высокую точность прогноза, но большую вариабельность в операционной деятельности. Для дифференциации сценариев 3 и 4 используются такие же соотношения спроса и пропускной способности.

План был сгенерирован для этих сценариев с использованием:

- Эвристики восполнения запасов: Каждый раз, когда прогнозируемый запас падает ниже минимального, план генерируется с целью вернуть запас к целевому уровню.

- Обычного подхода в планировании DDMRP: Позиция потока возвращается вверх зеленой зоны буфера каждый раз после попадания в желтую зону буфера.

- Регулятора линейного программирования (ЛП/LP): регулятор балансирует уровни запасов и пропускную способность.

Качественный и количественный результат

Наши качественные и количественные результаты подтверждают порядок улучшений, заявленных DDI (Таблица 1).

Таблица 1: Результаты внедрения DDMRP по всем отраслям

Операционное Рассмотрение	Средние изменения после DDMRP	Частота происшествия
Уровень запасов	-20%	-
Оборачиваемость запасов	-13%	-
Уровень сервиса	13%	-
Срок выполнения заказа клиентов (lead time)	-48%	-
Перемещение точек развязки	-	54%
Более стабильное планирование	-	85%
Более четкие приоритеты	-	92%

Компании респондентов разнятся по годовым доходам. Около 46% респондентов отчитываются о годовом доходе от 100 до 500 миллионов долларов. Доход около 29% компаний превышает 10 миллиардов долларов.

Все респонденты описывают снижение уровня запасов в диапазоне от 3% до 53%, в среднем на 20%. Они также отмечают улучшение уровня сервиса на 13% и сокращение времени выполнения заказов клиентов на 48%. Если условия оплаты не меняются, снижение уровня запасов уменьшает оборотный капитал и может увеличить возврат инвестиций (ROI) компании. Повышенный уровень сервиса и сокращение времени выполнения заказов клиентов дают конкурентное преимущество. Это может привести к увеличению выручки и

дальнейшему повышению возврата на инвестиции (ROI).

Рисунок 1: Усовершенствования в операционной деятельности с DDMRP



Управление изменениями было главной темой в нашем интервью и компании, принимавшие участие в опросе, часто отмечали это как одну из главных сложностей. Во время интервью мы узнали, что DDMRP призывает к комплексной образовательной программе в компаниях в сфере цепи поставок. Каждая компания должна была готовить персонал по разным позициям, от финансов до производства и закупок. Затем мы поняли, что проекты по DDMRP вынудили эти компании сделать то, что должна сделать каждая компания: объединить все звенья цепи поставок одной целью. Мы пришли к выводу, что эти компании обучили различных участников их внутренней цепи поставок основным понятиям потоков, характеру взаимодействий между различными отделами, и важности согласования решений и курса различных функций.

Компании заявляют, что внедрение DDMRP улучшило их операционную деятельность. На рис. 1 показано влияние DDMRP на операционную деятельность компаний.

Анализ моделирования

Результаты DDMRP показывают хорошую гибкость в вариабельности и ограничениях пропускной способности. DDMRP показывает лучшие результаты, чем эвристическое планирование. Регулятор обеспечивает

самый высокий уровень сервиса, но требует больший уровень запасов, чем DDMRP. (Таблица 2)

С целью облегчить сравнение между сценариями, параметры планирования не менялись. Это объясняет снижение уровня сервиса с ростом ограничений.

Наше моделирование показывает, что DDMRP обеспечивает схожие результаты в качестве регулятора линейного программирования (LP) без эффекта черного ящика. Поддержка и обновление регулятора также может быть проблематично для компаний. Однако, регуляторы могут прийти к интересным и нетривиальным решениям использования производственных ресурсов. Мы наблюдали такой неожиданный результат во время нашего анализа регулятора.

Наш анализ моделирования доказывает, что DDMRP способен функционировать при условиях ограниченной пропускной способности. Однако, сглаживание пропускной способности в течении всей недели может быть сложным.

Заключение

В этом проекте мы подтвердили, что компании, использующие DDMRP, добились сокращения уровня запасов и одновременно повысили свой уровень сервиса. Это может улучшить финансовые показатели и обеспечивает конкурентное преимущество. Данное исследование доказывает, что DDMRP может правильно планировать при условиях ограниченной пропускной способности. DDMRP предлагает элегантный подход в планировании, который доступен для понимания и одновременно очень эффективен. Подход, который основан на реальном спросе может уменьшить оборотный капитал и предложить конкурентное преимущество, что дает DDMRP потенциал изменить отрасль в планировании цепи поставок.

Таблица 2: Обзор результатов моделирования

	APS Эвристический			APS Регулятор			DDMRP		
	Средняя Оборачиваемость Запасов	Средний Запас в наличии	Средний уровень сервиса	Средняя Оборачиваемость Запасов	Средний Запас в наличии	Средний уровень сервиса	Средняя Оборачиваемость Запасов	Средний Запас в наличии	Средний уровень сервиса
Сценарий 1	35	69000	97.2%	58	52747	98.3%	95	32001	95.5%
Сценарий 2	50	50613	85.7%	70	44646	96.7%	94	28283	88.6%
Сценарий 3	46	51548	91.9%	63	43710	96.7%	94	29897	92.5%
Сценарий 4	51	47516	80.7%	73	37470	94.6%	86	26042	84.0%