

**ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ СЕТЕВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ  
ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО СНАБЖЕНИЯ ПО МЕТОДУ «ТОЧНО В СРОК»**

The description of application of methods of network planning and management in the organization of supply by material resources on a method just in time.

Многие устоявшиеся понятия и принципы работы, которые были вполне приемлемыми и устраивали руководство в условиях плановой экономики, начинают заметно тормозить динамику развития производства при переходе к рынку. Для сохранения своих позиций предприятиям необходимо предпринимать определенные усилия в направлении повышения уровня технологичности и эффективности бизнес-процессов. Логистическая концепция управления производством позволяет рациональнее организовывать весь производственный цикл, эффективно осуществлять закупку сырья и материалов, выбирать поставщиков, организовывать процесс производства и распределения готовой продукции, а также эффективно осуществлять связанные с этим информационные процессы, сопровождающие все стадии организации производства. В данной статье мы ставим цель более детально рассмотреть управление работой самого первого звена логистической цепи — обеспечение производства всеми необходимыми ресурсами. Этот раздел знаний носит название закупочной логистики.

В странах с рыночной экономикой основной целью закупочной логистики является удовлетворение потребностей производства в материалах с максимально возможной экономической эффективностью. Однако ее достижение зависит от решения целого ряда задач. В общем виде эти задачи можно сгруппировать следующим образом.

1. Выдерживание обоснованных сроков закупки сырья и комплектующих изделий (материалы, закупленные ранее намеченного срока, ложатся дополнительной нагрузкой на оборотные фонды предприятий, а опоздание в закупках может сорвать производственную программу или привести к ее изменению).

2. Обеспечение точного соответствия между количеством поставок и потребностями в них (избыток или недостаточное количество поставляемых товарно-материальных ресурсов также негативно влияет на баланс оборотных фондов и устойчивость выпуска продукции, кроме того, может вызвать дополнительные расходы при восстановлении балансового оптимума).

3. Соблюдение требований производства по качеству сырья и комплектующих изделий.

В промышленно развитых странах существует более или менее отработанный стан-

дартный механизм материально-технического обеспечения. Однако главным недостатком традиционной системы закупок является потребность в комплексе складов с присущими им административными издержками и затратами труда. Преодолеть этот недостаток позволяет метод снабжения и управления запасами «точно в срок», получивший наибольшее распространение в США и странах Западной Европы.

Принципиальная идея метода базируется на трех предпосылках. Во-первых, предполагается, что заявкам потребителей готовой продукции должны соответствовать не ее предварительно накопленные запасы, а производственные мощности, готовые перерабатывать сырье и материалы, поступающие почти «с колес». Вследствие этого объем производственных запасов, квалифицируемый как замороженные мощности, минимизируется. Во-вторых, в условиях минимальных запасов необходима непрерывная рационализация в организации и управлении производством, ибо высокий объем запасов нивелирует, в известном смысле маскирует ошибки и недостатки в этой области, узкие места производства, несинхронизированные операции, неиспользуемые производственные мощности, ненадежную работу поставщиков и посредников. В-третьих, для оценки эффективности производственного процесса, помимо уровня затрат и производительности фондов, следует учитывать срок реализации заявки, так называемую длительность полного производственного цикла. Короткие сроки реализации заявок облегчают управление предприятием и способствуют росту конкурентоспособности благодаря возможности оперативного и гибкого реагирования на изменения внешних условий. Интересным вариантом решения проблем складирования при помощи метода «точно в срок» является «производство без складов», внедрение которого невозможно без кардинальных изменений во всем комплексе процессов, обеспечивающих производство, да и в нем самом, и требует значительных финансовых затрат. При этом необходимо решить несколько задач, среди которых, прежде всего, выделим задачу создания высокоточной информационной системы по складированию, позволяющей использовать банк данных в реальном масштабе времени. При использовании данной системы продукция выпускается лишь в объеме, обеспечивающем сбыт. Исходное сырье

и материалы закупаются только в размерах, необходимых для удовлетворения спроса. Эту систему можно свести к формуле: «производится только необходимая продукция, только тогда, когда это требуется, и только в требуемом объеме». На сегодняшний день создано огромное количество различных программных продуктов самого разного уровня интеграции логистических процессов: от управления документооборотом до интегрированных систем управления целыми предприятиями. В основу каждого такого продукта в той или иной степени положены системы управления проектами, которые более известны как методы сетевого планирования и управления (СПУ).

Методы СПУ разработаны учеными в конце 50-х годов в США. Эти методы создавались для составления планов-графиков крупных комплексов работ по модернизации заводов фирмы «Дюпон». Крупные промышленные корпорации начали применять эти методы практически одновременно с военными для разработки новых видов продукции и модернизации производства. Широкое применение они получили в строительстве.

По существу, значительный выигрыш во времени выполнения комплекса работ образуется в результате применения математических методов в планировании и управлении сложными комплексами работ. Эти методы требуют проведения множества альтернативных расчетов на ЭВМ, и поскольку в начале ЭВМ были дороги и доступны только крупным организациям, то исторически первые проекты, для которых использовалось СПУ, представляли собой грандиозные по масштабам комплексы работ.

Этап наиболее бурного развития систем для управления проектами начался с появления персональных компьютеров. Компьютер стал рабочим инструментом для широкого круга руководителей. Значительное расширение круга пользователей СПУ породило потребность создания программных средств для управления проектами, одним из важнейших их показателей является простота использования.

Методы СПУ применяются прежде всего для расчета календарных планов и их оптимизации по различным критериям. Основным инструментом СПУ является сетевая модель, которая моделирует процесс выполнения комплекса работ для достижения определенной цели. Графическое изображение сетевой модели называется сетевым графиком. Сетевая модель может быть представлена также в табличной, матричной формах, а также в форме диаграммы на шкале времени (диаграмме Ганта). Преимущество сетевых графиков и временных диаграмм перед табличной и матричной формами представления состоит в их наглядности. Однако это преимущество исчезает прямо пропорцио-

нально тому, как увеличиваются размеры сетевой модели. Для реальных задач сетевого моделирования, в которых речь идет о тысячах работ и событий, вычерчивание сетевых графиков и диаграмм теряет всякий смысл. Преимущество табличной и матричной формы перед графическими представлениями состоит в том, что с их помощью удобно осуществлять анализ параметров сетевых моделей; в этих формах применимы алгоритмические процедуры анализа, выполнение которых не требует наглядного отображения модели на плоскости. Переход от одной формы представления сетевой модели к другой не составляет большого труда и затрат времени с помощью современных компьютеров.

Исходными данными для построения сетевой модели являются связи между работами, продолжительность работ, ресурсы, необходимые для выполнения работ. Эту информацию можно определять по плановым нормативам, технологии производства, производительности оборудования, экспертным путем.

Вначале производится расчет основных временных параметров сетевой модели. К основным временным параметрам относятся: продолжительность критического пути (критический срок); календарные сроки начала, конца свершения работ и резервы их выполнения. В процессе расчета временных параметров определяются работы, принадлежащие критическим путям. Детальное описание алгоритмов расчета временных параметров и описание программных средств приведены в работах [1, 2].

Далее проводится оптимизация сетевых графиков, которая заключается в улучшении процессов планирования, организации комплекса работ и управления ими с целью сокращения расходования экономических ресурсов и повышения финансовых результатов при заданных плановых ограничениях.

В практике сетевого планирования и управления в зависимости от конкретных условий деятельности предприятий оптимизация сетевых графиков подразделяется на частную и комплексную. Основными видами *частной* оптимизации являются три известных экономических подхода: 1) минимизация времени выполнения комплекса планируемых работ при заданной стоимости проекта; 2) минимизация стоимости всего комплекса работ при заданном времени выполнения проекта; 3) оптимизация проекта по загрузке ресурсов.

В практике применения методов СПУ при необходимости можно также осуществить комплексный анализ ресурсной, экономической и финансовой реализуемости разработанных планов. При отсутствии наличных ресурсов должен быть разработан план их закупок, чтобы обеспечить своевременное выполнение

комплекса планируемых работ всеми подразделениями фирмы. Когда обоснованы продолжительность и стоимость всех работ, проводится окончательная проверка финансовой реализуемости плана-проекта.

Для иллюстрации эффективного применения методов СПУ в планировании и управлении снабжением по методу «точно в срок» процесса изготовления мебели под заказ рассмотрим три изделия из наиболее популярных ассортиментных групп – кухни, спальни и дверного блока. Для каждого такого изделия составляются сетевые модели выполнения заказа. Эти модели могут быть взяты из созданной библиотеки типовых сетевых моделей.

Получив заказ, дизайнер-конструктор устанавливает последовательность и взаимосвязь между работами.

Далее производится оценка продолжительностей работ. Помимо самих работ определяются работы-ожидания – с нулевой продолжительностью, при помощи которых формируется корректная сетевая модель процесса производства мебели.

Датой начала исполнения заказа можно считать дату начала выполнения дизайнером эскизного проекта. Далее, зная продолжительность работ, можно вычислить дату завершения заказа, календарные сроки начала, конца свершения работ и резервы их выполнения, а также определить перечень критических работ (узких мест) выполнения заказа.

В целях повышения соответствия планирования реальной производственной ситуации сетевые модели изготовления кухни, спальни и дверного блока необходимо объединить в одну модель, так как в действительности на предприятии одновременно изготавливаются десят-

ки наборов мебели, находясь на разных стадиях производственного процесса.

Во-первых, это даст возможность рассчитать общий критический путь и резервы времени, а во-вторых, позволит оптимизировать загрузку рабочих мест посредством использования общих для трех моделей ресурсов.

Отметим, что объединение нескольких сетевых моделей в одну и дальнейший анализ укрупненной сетевой модели требуют больших объемов информации и значительных усилий по ее обработке. Эти процессы трудоемки, поэтому их целесообразно проводить на компьютере при помощи специального программного пакета управления проектами. Наиболее распространенным программным средством является пакет Microsoft Project (MS Project) [2].

На этапе планирования выполнения заказа MS Project вычисляет календарные даты начала, конца для каждой работы, резервы их времени выполнения, определяет рациональное распределение ресурсов на каждую работу с учетом имеющихся ограничений, формирует список критических работ, выполнение которых должно контролироваться в первую очередь. Сформированный календарный план поставок и использования ресурсов рассылается поставщикам и субподрядчикам, что позволяет эффективно организовывать процесс снабжения по методу «точно в срок».

### Литература

1. Экономико-математические методы и модели: Учеб. пособие / Под. общ. ред. А. В. Кузнецова. – 2-е изд. – Мн.: БГЭУ, 2000.
2. Гульятев А. К. MS Project 2002. Управление проектами. Русифицированная версия: Практическое пособие. – СПб.: КОРОНА принт, 2003.