**ЛОГИСТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ПРОЦЕССАМИ**

Развитие технологических процессов в различного рода механо-обрабатывающих производствах примерно до середины 60-х годов характеризовалось преимущественно интенсификацией методов обработки, что привело к значительному увеличению производительности отдельных операций.

При этом время собственно выполнения операций составляет в среднем для различных видов дискретного производства лишь около 6 - 8% длительности всего производственного цикла. Это происходит потому, что технологический маршрут создания конечной продукции оказывается, как правило, технологически и организационно плохо обеспеченным, так как качество управления и уровень автоматизации в многономенклатурных производственных процессах до последнего времени повышался незначительно.

Достаточно высокий уровень автоматизации и высокое качество управления характерны лишь для массового производства изделий одного наименования, где давно и с успехом применяют традиционные поточные и автоматические линии.

Решение проблемы повышения эффективности многономенклатурного производства, то есть в выпуске штучных изделий одновременно многих наименований, основывается на создании таких методов организации и управления в сочетании с соответствующим оборудованием, которые обеспечивают полную обработку подобных изделий при достаточно высоких производительности и степени автоматизации.

Техническими предпосылками, сделавшими возможным появление подобных систем, явилось создание современного автоматизированного оборудования, в том числе с числовым программным управлением (ЧПУ), в ряде случаев обслуживаемого роботами, манипуляторами либо другими типами устройств, обеспечивающих автоматизацию вспомогательных и установочных операций; создание устройств, обеспечивающих автоматические хранение, поиск, транспортирование и установку грузоединиц; появление достаточно надежной и относительно дешевой компьютерной техники, позволяющей строить как связанные, так и несвязанные информационно-управляющие структуры для отдельных технологических единиц их комплексов.

По технологическому признаку гибкие производственные системы в различного рода дискретных производствах могут быть разделены на две группы.

ГПС первой группы предназначены для выпуска с высокой производительностью крупных серий узкого спектра изделий, характеризующихся высокой степенью конструктивного и технологического подобия (так называемых закрытых семейств изделий).

Гибкие производственные системы второй группы создаются для выпуска изделий широкой номенклатуры, ограниченной только техническими характеристиками типоразмеров применяемого оборудования, специализацией и квалификацией производственного персонала и обладающих в этих пределах большим технологическим разнообразием — открытых семейств изделий.

Для этой разновидности производств характерно движение изделий от одной единицы оборудования к другой по произвольному изменяемому маршруту с возможностью его прерывания.

К гибким производственным системам данной разновидности относятся технологические комплексы разного масштаба и различной степени сложности и уровня автоматизации, начиная от гибких участков и цехов и до гибких автоматизированных производств и объединений.

Такие гибкие производства, независимо от их природы, характеризуются одновременной работой над несколькими изделиями с выполнением при этом отдельных операций технологического маршрута на характерном для этих операций технологическом оборудовании.

Изделия и соответствующее оборудование, и персонал по выполнении конкретных операций перемещаются относительно друг друга. Взаимодействие системы управления таким производством с персоналом, помимо выдачи информации системой, предполагает также ввод данных и директивных указаний от персонала.

Управление ходом производственного процесса и изменение его течения по желанию персонала может осуществляться путем внесения изменений в управляющие внутрикомпьютерные массивы.

Применение вычислительной техники на различных уровнях управления изменяет традиционные формы представления технической и управленческой информации. Повышается роль без-документного машинного представления и хранения информации.

Существует тенденция, согласно которой традиционная конструкторская, технологическая и планово-организационная документация на бумажных носителях должна быть со временем исключена из обращения и заменена внутрикомпьютерными массивами. Однако соответствующим образом организованный документооборот является и в настоящее время существенной частью процесса управления.

Современное производство должно обладать количественной и качественной гибкостью. Это — необходимость в условиях рыночной экономики и «диктата покупателя». В таких условиях необходимо оперативно и адекватно реагировать на поступающие заказы.

Это значит, что производство должно обладать способностью быстро и в широких пределах изменять объемы и ассортимент выпускаемой продукции.

В течение длительного времени традиционная производственно-сбытовая деятельность базировалась на том, что колебания спроса на продукцию того или иного производства демпфировались запасами этой продукции. Производство работало в собственном ритме, и запасы готовой продукции создавались, по существу, «на всякий случай».

Современной тенденцией является обеспечение соответствия колебаниям спроса на ассортимент и качество продукции за счет соответствующих управляемых изменений производственных мощностей. Возможность изменения ассортимента выпускаемой продукции, то есть качественная гибкость, достигается путем расширения универсализации квалификации производственного персонала, а также в силу применения гибких переналаживаемых производственных систем.

Возможность адекватного повышения объемов производства, то есть количественная гибкость, обеспечивается путем создания внутренних резервов рабочей силы и производственных мощностей, включая резервы оборудования.

Логистические принципы управления производством требуют соотносить производственные показатели с эффективностью, полученной от реализации продукции. Иными словами, учитываются ассортимент, объемы и сроки реализации и достижимые при этом цены. Управленческие мероприятия должны осуществляться с учетом подобных сопоставлений.

В условиях конкуренции поступление заказов от потребителей является непредсказуемым и может измениться, то есть, и возрастать, и уменьшаться и приобретать новые качества.

Удовлетворять такие колебания потребительского спроса только за счет наличия товарных запасов высшее руководство фирмы не сможет и, более того, эти запасы лишают его инициативы и делают консервативным.

Основная задача логистики на производстве - это организация движения материальных потоков между производственными единицами с тем, чтобы минимизировать производственные издержки. Эти издержки в конечном счете проявляются в виде отрицательного влияния на общую эффективность.

Но существуют такие виды межоперационных запасов, которые не могут быть сведены к нулю даже при самой лучшей информатизации и организации производства, поскольку они обусловливаются самой сущностью технологического процесса. В этом случае речь должна идти об их наилучшем использовании.

Для правильно спроектированного производства возникает задача правильной эксплуатации. Прежде всего, это означает выбор адекватной производственной программы, качественного планирования загрузки оборудования и управления внутренними и внешними производственными и иными связями.

Заметим, что лицо, принимающее решения (ЛПР), не может изменить технологический маршрут обработки деталей. Оно, наоборот, должно следить за обеспечением соблюдения технологической дисциплины.

Но оно может распоряжаться моментами времени запуска и выпуска партий деталей на тех или иных единицах оборудования или производственных участках при неизменной последовательности выполнения операций технологического маршрута.

Для того, чтобы детали, запущенные в производство в предыдущем месяце, могли бы быть использованы для погашения плана выпуска этого предыдущего месяца, нужно, что бы первые операции их технологического маршрута были выполнены в первой части (например, декаде или неделе) этого месяца.

Тогда можно говорить о том, что последние операции технологического маршрута можно успеть выполнить за оставшуюся часть предыдущего месяца.

Но эту оставшуюся часть предыдущего месяца, оборудование, закончившее выполнение первых операций технологического маршрута, невозможно загрузить работой, направленной на выполнение плана выпуска этого месяца.

Детали, прошедшие на этом оборудовании первые операции технологического маршрута в оставшейся (последней) части предыдущего месяца не успеют пройти всю предусмотренную технологическим маршрутом обработку. Тем не менее, простаивать это оборудование не должно. Поэтому его следует загружать обработкой деталей, окончание обработки которых переходит на последующие месяцы.

По итогам работы предыдущего месяца, к началу текущего месяца в многономенклатурном производстве создается задел деталей, начатых, но не завершенных обработкой, которые могут быть использованы для погашения планов выпуска текущего месяца или месяцев, следующих за ним.

Незавершенное производство, имеющееся на ту или иную фиксированную дату, определяется объемом партии (числом деталей) запуска, не успевшим до этой даты пройти обработку по всем операциям технологического маршрута, номером операции технологического маршрута, на которой названная дата «застала» эту партию запуска, а также количеством деталей из общего объема партии, успевших пройти эту операцию.

Необходимо сориентироваться:

- что и в каком количестве из незавершенного производства, имеющегося на производственном участке к началу данного месяца, можно использовать для погашения плана выпуска данного месяца,

- что и в каком количестве из этого незавершенного производства перейдет на последующие месяцы,

- сколько деталей в дополнение к использованному незавершенному производству нужно запустить дополнительно в текущем месяце для выполнения его плана выпуска,

- что из себя будет представлять незавершенное производство по итогам текущего месяца в результате работы над переходящим остатком предыдущего месяца и над вновь запускаемыми в текущем месяце деталями.

Рассматривая план выпуска на текущий месяц, его необходимо согласовывать с партиями, находящимися на начало месяца в незавершенном производстве, и определять план запуска данного месяца, то есть число деталей, которые заново должны быть запущены в обработку в данном месяце дополнительно к деталям, имеющимся в незавершенном производстве, с целью обеспечения выполнения его плана выпуска.

Составить расписание выполнения всех работ — это значит указать для каждого агрегата порядок обработки деталей (или для каждой специализированной производственной бригады указать последовательность объектов работы), обеспечивающий выполнение планового задания.

Другими словами, перейти от последовательностей различных агрегатов, привязанных к каждой конкретной детали, что задается технологическим маршрутом, к последовательностям различных деталей, привязанных к каждому конкретному агрегату.

Соответствующее расписание называют допустимым. При составлении расписания вводится некоторая цель (целевая функция), к которой следует стремиться при решении задач планирования.

Фактический ход производственного процесса на участке в той или иной степени отличается от запланированного. Обратная связь по ходу производственного процесса осуществляется путем выполнения функции учета. Существенным является вопрос о выборе периодичности и соответственном назначении режимов планирования.

Вся совокупность работ по планированию разбивается на режимы предварительного и оперативного.

Естественным является выполнение сеансов предварительного планирования в соответствии с общепринятой поквартальной организацией производства и необходимостью предварительного рассмотрения еще одного месяца из последующего квартала с целью увязки поквартальных планов. Исходными данными для предварительного планирования являются:

- месячные планы выпуска деталей,

-технологические маршруты обработки,

- фонды времени оборудования и других производственных единиц.

Периодичность оперативного планирования, определяемая с учетом вышеизложенных соображений, ограничивающих срок действенности составленного расписания, для различной интенсивности событий, происходящих по ходу производства, выбирается различной.

Интенсивность таких событий (фактов начала и окончания обработки деталей на тех или иных производственных единицах) зависит от специализации данного производства и номенклатуры обрабатываемых на нем деталей (создаваемых объектов).

Обычно в системах планирования для машиностроения отрезок оперативного планирования принимается равным календарным суткам, и во время сеанса оперативного планирования составляются плановые задания на все рабочие смены предстоящих суток, что оформляется в виде сменно-суточных заданий по рабочим местам.

Основной плановой единицей, рассматриваемой при организации производственного процесса в многономенклатурном дискретном производстве, является плановая партия.

Требуется, чтобы операция, начатая над партией на каком-либо агрегате, (или группе технологически эквивалентных агрегатов), не прерывалась до окончания этой операции над последней деталью партии, обрабатываемой на данном агрегате.

Рациональным компромиссом между предельными случаями определения объемов партии запуска является принцип передачи деталей от одного агрегата к другому частями партий запуска, называемыми пакетами.

В частности, пакетом может являться, например, сменная программа выпуска. Таким образом, последующая операция может начаться после завершения обработки на предыдущей операции не всей партии запуска, а первого пакета, что может существенно ускорить прохождение партией запуска производственного цикла.

Такой пакетный режим передачи приводит, однако, к усложнению информационной структуры системы планирования, поскольку в этом случае одна партия запуска может одновременно находиться на нескольких агрегатах.

Второе осложнение состоит в том, что если объем пакетов примерно одинаков, а длительность последующей операции меньше, чем предыдущей, то последующий агрегат будет недогружен, если же эта длительность будет больше, чем предыдущей, то произойдет скопление деталей и образование «пробок».

Существуют два основных фактора, способствующих образованию «пробок»: производственный — наличие групп оборудования с недостаточной производительностью (недостаточным количеством эквивалентных агрегатов), и технологический — наличие в технологических маршрутах операций, длительность которых существенно превышает среднюю длительность операции данного маршрута.

Производственный фактор будем характеризовать как наличие узкого места в составе оборудования (в перечне производственных бригад), а технологический — как узкое место в технологическом маршруте данной детали (технологическом регламенте данного объекта).

Влияние технологического фактора может быть ослаблено введением параллельной обработки на операциях, представляющих узкие места технологического маршрута. Влияние узкого места в составе оборудования может быть ослаблено надлежащим выбором размера партий запуска. Уменьшение объемов партий запуска, проходящих через узкое