Материальный поток - это находящиеся в состоянии движения материальные ресурсы (МР), незавершенная продукция (НП) и готовая продукция (ГП), к которым применяются логистические операции и (или) функции, связанные с физическим перемещением в пространстве: погрузка, разгрузка, затаривание, перевозка, сортировка, консолидация, разукрупнение и т. п.

Если продукция не находится в состоянии движения, то она переходит в запас. Таким образом, материальный поток, рассматриваемый в определенные моменты времени, является запасом МГ, НП или ГП.

Материальный поток - это объект изучения логистики, ее основополагающая категория.

Материальный поток не может существовать без запаса. В долгосрочном периоде все ресурсы представлены в виде потоков, а запасы можно рассматривать как частные случаи. В краткосрочном же периоде целесообразно рассматривать потоки и запасы как равнозначные категории.

Материальные потоки в логистике классифицируют по следующим основным признакам.

По отношению к логистической системе:

* внешний - материальный поток, протекающий во внешней для предприятия среде, но к организации, которого предприятие имеет отношение;
* внутренний - образуется в результате осуществления операций с грузом внутри логистической системы;
* входной - поступает в логистическую систему из внешней среды;
* выходной - поступает из логистической системы во внешнюю среду.

При сохранении на предприятии запасов на одном уровне входной материальный поток будет равен выходному.

По натурально-вещественному составу:

* одноассортиментные;
* многоассортиментные - ассортиментный состав потока существенно сказывается на организации работы. Например, логистический процесс на овощной базе, занимающейся хранением большого числа разнообразных овощей, будет отличаться от логистического процесса в овощехранилище.

По количественному признаку:

* массовые - материальные потоки, возникающие в процессе транспортировки грузов группой транспортных средств, например, железнодорожный состав, колонна автомобилей, караван судов;
* крупные - несколько вагонов, автомашин;
* мелкие - потоки, не позволяющие полностью использовать грузоподъемность транспортного средства и требующие при перевозке совмещения с другими грузами;
* средние - занимают промежуточное положение между крупными и мелкими (одиночные вагоны или автомобили).

По удельному весу образующих поток грузов:

* тяжеловесные - обеспечивают полное использование грузоподъемности транспортных средств, например, металл;
* легковесные - не позволяют использовать полностью грузоподъемность транспортного средства, например, сено.

По степени совместимости образующих поток грузов:

* совместимые;
* несовместимые (это учитывается в основном при транспорти­ровке, хранении и переработке продовольственных товаров).

По консистенции грузов:

* насыпные - перевозятся без тары в специализированных транспортных средствах: вагонах бункерного типа, открытых вагонах, на платформах, в контейнерах, в автомашинах; главное свойство - сыпучесть, например, зерно;
* навалочные (соль, руда, песок) - как правило, минерального происхождения; как и предыдущая группа обладают сыпучестью, но могут смерзаться, слеживаться, спекаться;
* тарно-штучные - имеют самые различные физико-химические свойства, удельный вес, объем; это могут быть грузы в контейнерах, ящиках, мешках, грузы без тары, длинномерные и негабаритные;
* наливные - перевозимые наливом в цистернах и наливных судах; логистические операции с наливными грузами (перегрузка, хранение и др.) выполняются с помощью специальных технических средств.

По степени непрерывности:

* непрерывные - в каждый момент времени по траектории потока перемещается определенное число объектов;
* дискретные - образуются объектами, перемещающимися с интервалами.

По степени регулярности:

* детерминированные - характеризуются определенными параметрами в каждый момент времени;
* стохастические - параметры носят случайный характер, в каждый момент времени принимают величину, определяемую с известной степенью вероятности.

Предложенная классификация - общепринятая. Она позволяет изучать и регулировать материальные потоки в логистике.

Материальные потоки, генерируемые сельскохозяйственным производством - основным поставщиком сырья для АПК, имеют ряд особенностей. В связи с тем, что в АПК, и прежде всего в сельском хозяйстве, производственный и биологический процесс тесно переплетаются, материальные потоки могут иметь биологическую природу (например, молодняк животных и птицы). Следует отметить также значительное внутрипроизводственное потребление произведенной в сельском хозяйстве продукции.

Для АПК характерно использование в качестве основных средств живых организмов, что зачастую приводит к генерированию двух и более материальных потоков, значительно отличающихся друг от друга по свойствам и путям продвижения к конечному потребителю. Так, от молочного стада крупного рогатого скота получают два материальных потока: молоко и телят. Для обоих потоков возможно внутрипроизводственное использование. Молоко частично используется для выпойки телят, а телочки - на ремонт основного стада. Оставшаяся часть материальных потоков в конечном итоге идет в пере работку, но молодняк крупного рогатого скота перед этим должен пройти стадию откорма.

Следует обратить внимание и на такую особенность, характерную для АПК: материальный поток практически на любой стадии может быть одновременно сырьем для следующей стадии логистической цепи и конечным продуктом. Например, произведенное сельскохозяйственным предприятием зерно одновременно может быть употреблено как семена здесь же или на другом предприятии, а может быть использовано в качестве сырья для мукомольной промышленности. В свою очередь, произведенная мука будет сырьем для хлебопекарной промышленности, но может быть продана и как конечный продукт.

Следующая особенность материального потока в АПК вытекает из сезонности сельскохозяйственного производства. При сущая растениеводству ярко выраженная сезонность приводит к необходимости длительного хранения запасов, как готовой продукции, так и сырья (семена, корма). Так, продолжительность хранения овощной продукции и картофеля может составлять 9 - 10 мес.

Материальные потоки в АПК имеют еще одну важную особенность - они значительно изменяются при продвижении к конечному потребителю. При этом изменения в свойствах материального потока приводят к изменениям требований к хранению продукции: температуре, влажности, освещенности, газовой среде, срокам хранения. Это, в свою очередь, вызывает необходимость иметь специализированные хранилища, транспорт и места реализации.

Для большинства отраслей промышленности характерно производство из большого числа комплектующих ограниченного числа готовых изделий, то есть сужение материального потока. В АПК же наблюдается обратное явление: при продвижении к конечному потребителю материальный поток по ассортименту расширяется: современный мясокомбинат из ограниченного набора сырья производит несколько сотен наименований продукции.

Особенности материальных потоков в АПК требуют дополнительных усилий для его логистической поддержки.

**Требования к организации и управлению материальными потоками**

Современная рациональная организация и управление материальными потоками предполагают обязательное использование основных логистических принципов: однонаправленности, гибкости, синхронизации, оптимизации, интеграции потоков процессов. Организации и оперативному управлению материальными потоками принадлежит ведущая роль в оперативном управлении предприятием, в своевременной поставке продукции и особенно в обеспечении повышения эффективности производства, так как в их рамках решаются все вопросы, связанные с использованием производственных ресурсов во времени и пространстве. Современная организация и оперативное управление производством (материальными потоками) должны отвечать ряду требований.

1. Обеспечение ритмичной, согласованной работы всех звеньев производства по единому графику и равномерного выпуска продукции. Часто ритмичную работу отождествляют с равномерным выпуском продукции, однако это неправомерно. Ритмичная работа - это, прежде всего гармонизация всех процессов производства (основных, вспомогательных, обслуживающих и управленческих) и эффективное использование располагаемых ресурсов, т.е. работа в соответствии с принципами и методами логистики.

Под ритмичной работой следует понимать оптимальную (целе­направленную, искусную в соответствии с закономерностями движения производственного процесса) организацию во времени и пространстве единичных, частичных и частных процессов в единый непрерывный производственный процесс, обеспечивающий своевременный выпуск каждого конкретного вида продукции в установленном объеме с минимальными затратами производственных ресурсов.

В настоящее время очень сложно реализовать требование ритмичной, согласованной работы всех производственных подразделений предприятия из-за статического восприятия производственного процесса и статических методов ведения календарно-плановых расчетов хода производства.

2. Обеспечение максимальной непрерывности процессов производства. Непрерывность производственного процесса имеет две противоречивые стороны: непрерывность движения предметов труда и непрерывность загрузки рабочих мест. Проблема заключается в том, какой непрерывности производственного процесса отдать предпочтение в тех или иных условиях. Исследованиями установлено, что в процессе производства продолжительность всех взаимосвязанных операций выравнивается до некоторого календарного предела. Причем минимальный календарный предел выравнивания близок по величине к максимальной продолжительности операции в рассматриваемой совокупности взаимосвязанных операций. Выравнивание продолжительности операций может происходить либо за счет простоев рабочих мест, либо за счет пролеживания предметов труда, либо за счет того и другого одновременно.

Следует иметь в виду, что 1 час простоя рабочего места (рабочего и оборудования) в условиях непоточного производства наносит убытки, во много раз большие, чем убытки производства от 1 часа пролеживания предметов труда одного наименования. Поэтому об­щий критерий оптимизации - минимум затрат производственных ресурсов - в условиях непоточного производства может быть обеспечен за счет организации непрерывной загрузки рабочих мест, тогда как в поточном производстве - выбором варианта с минимальным временем межоперационного пролеживания деталей.

3. Обеспечение максимальной надежности плановых расчетов и минимальной трудоемкости плановых работ. В настоящее время на машиностроительных предприятиях, как правило, используются статические методы планирования и управления производством, которые порождают ряд трудноразрешимых проблем, как-то:

• дефицит производственных мощностей. Производство отстает от графика из-за нехватки рабочей силы и оборудования. Это приводит к дополнительным сверхурочным работам, нарушениям сроков поставок готовой продукции, жалобам потребителей, необходимости вести учет неудовлетворенных заявок и другим аналогичным трудностям;

• субоптимальность календарных планов производства. Из-за отсутствия четких приоритетов заказов, неэффективности действующих правил формирования графиков, а также постоянных изменений текущего состояния работ в цехе многие работы назначаются к выполнению неправильно. В результате имеет место прерывание производственных циклов для выполнения таких работ, которые неожиданно стали приоритетными, возрастает число переналадок оборудования, а выполнение работ по графику внезапно тормозится;

• большая длительность производственных циклов. Пытаясь компенсировать трудности, связанные с первыми двумя проблемами, планирующий персонал практикует выделение дополнительного времени на выполнение заказов, отстающих от графика. По этой причине производство в цехе перегружается, сбиваются приоритеты заказов, что в итоге приводит к чрезмерному увеличению продолжительности производственных циклов;

• неэффективное управление запасами. В то время когда суммарные запасы сырья, полуфабрикатов и готовой продукции чрезмерно велики, по некоторым необходимым в производстве позициям имеет место дефицит. Высокий уровень суммарных запасов оборачивается большими издержками по их содержанию, а нехватка сырья приводит к отставанию от графиков производства;

• низкий КПД оборудования. Эта проблема отчасти является следствием неэффективного календарного планирования (излишне частые переходы с выпуска одного вида продукции на другой, прерывание работ), а также других факторов, которые не могут контролироваться в полной мере (например, появление узких мест в производстве, поломки оборудования, снижение спроса на выпускаемую продукцию);

• отклонения от технологии производства. Это, например, замена постоянных технологических маршрутов на специально подбираемые последовательности операций в обход узких мест. В результате растет объем наладочных работ, на станки устанавливается неподходящая оснастка, уменьшается эффективность процесса обработки.

С этими проблемами сталкиваются не только в России, но, например, и в США. В значительной мере они порождены ошибочным представлением о ходе производства как о статичном процессе и свидетельствуют о недостаточной надежности плановых расчетов. Представление о ходе производства как о статичном процессе базируется на предположениях, что:

• длительность производственного цикла изготовления детали является величиной конечной, окончательной, а на самом деле она является величиной вероятностной - ошибка в определении сроков составляет 40%;

• длительность производственного цикла изготовления ведущей детали комплекта определяет длительность производственного цикла изготовления всего комплекта. Тогда как длительность производственного цикла изготовления комплекта деталей как минимум в 1,5 раза больше длительности производственного цикла изготовления ведущей детали комплекта, и ошибка возрастает еще в 1,5 раза. Если первые два предположения приводят только к нарушениям плановых сроков, то следующие вызывают разбалансировку планов, штурмовщину и дефицит деталей на сборке;

• трудоемкость изготовления изделия распределяется равномерно в пределах каждой стадии длительности производственного цикла. На самом деле плотность (интенсивность) работ на протяжении цикла каждой стадии производства меняется в значительных пределах;

• внутри каждой стадии производства структура трудоемкости работ изготовления изделия во времени не меняется. На самом деле она меняется очень сильно. Так, стартовые операции отсутствуют в конце каждой стадии изготовления изделия, а финишные - в начале.

В конечном итоге несовершенство календарно-плановых расчетов хода производства на предприятии приводит к известным порокам: постоянно возникающему дефициту деталей, непредвиденному появлению узких мест, распределению работ вместо их планирования, штурмовщине и неритмичности в работе, значительным потерям рабочего времени.

4. Обеспечение достаточной гибкости и маневренности в реализации цели при возникновении различных отклонений от плана. Анализ условий выполнения первых трех требований, предъявляемых к организации и управлению материальными потоками, показал, что используемые методы несовершенны. Чтобы в условиях несовершенного планирования на уровне цехов и производственных участков обеспечить выполнение производственных планов предприятия, всем линейным руководителям и диспетчерскому персоналу цехов и заводоуправления приходится много заниматься регулированием хода производства и перераспределением работ по различным приоритетам с целью уменьшения потерь производства и рабочего времени. Это единственное требование к организации и управлению материальными потоками, которое реализуется «любой ценой» и за счет которого выполняются производственные планы и программы.

5. Обеспечение непрерывности планового руководства. Каждое производственное подразделение получает план (задание по объему, номенклатуре и срокам выполнения заказов), обеспечивается соответствующими ресурсами и нацеливается на достижение запланированных конечных результатов работы. Но несовершенство календарно-плановых расчетов даже в условиях интенсивного использования вычислительной техники не позволяет плановику и мастеру надежно планировать работу участка, определять последовательность и сроки выполнения конкретных работ (операций) на каждом рабочем месте хотя бы на несколько дней вперед, т.е. непрерывность планирования как бы не доходит до рабочих мест. Поэтому плановик и мастер участка, как правило, распределяют работу, формируют загрузку каждому рабочему на смену, исходя из сиюминутных приоритетов.

Для повышения уровня непрерывности планового руководства необходимо научиться не только разрабатывать месячные планы-графики хода производства на каждом производственном участке, но и уметь удерживать производственный процесс в рамках составленного плана-графика при воздействии на него различных возмущений. Это позволит должным образом организовать своевременную оперативную подготовку производства и предупредительное техническое обслуживание под конкретные производственные задания.

6. Обеспечение соответствия системы оперативного управления производством (ОУП) типу и характеру конкретного производства. Разработаны типовые системы ОУП. Каждая соответствует типу и характеру производства, но сложность их использования состоит в том, что на предприятии, как правило, функционируют производства разных типов. Даже в отдельных цехах можно выделить продукцию массового, единичного и серийного характера. С другой стороны, одновременное использование на одном предприятии нескольких типовых систем ОУП невозможно ввиду их несовместимости хотя бы, например, по планово-учетным единицам и методам согласования работы цехов. Задачу создания единой системы оперативного управления предприятием с различными типами производства можно решить, если за основу взять не тип производства, а форму организации производства, например маршрутную или поточную.

В условиях рынка ускорение роста эффективности производства обязательно требует повышения научного уровня управления, автоматизации его функций, применения современного математического аппарата, средств вычислительной и организационной техники, создания интегрированных систем управления предприятиями (ИСУП). Организация и управление материальными потоками должны совершенствоваться в рамках подсистемы оперативного управления основным производством (ОУОП).

**Список использованной литературы**

1. Аникин Б.А. Логистика. – М.: ИНФРА-М, 2002.
2. Ворожейкина Т.М., Игнатов В.Д. Логистика в АПК. – М.: КолосС, 2005.
3. Семененко В.И., Сергеев В.И. Логистика. Основы теории. – СПб.: Союз, 2001.