1. **ВЫТАЛКИВАЮЩАЯ И ВЫТЯГИВАЮЩАЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫМИ ПОТОКАМИ**

Под **управлением материальным потоком** следует понимать процесс целенаправленного воздействия на подсистемы логистической системы, либо фрагменты логистической цепи поставок, которые заняты продвижением материальных и информационных потоков от продуцента к местам конечного потребления. Принятие управленческих решений осуществляется службой логистики фирмы, компании на основе данных о выполнении заказов, наличии необходимой продукции, ресурсах и спросе на продукцию в конкретных сегментах рынка.

Система управления материальными потоками – это организационный механизм формирования, планирования и регулирования материальных потоков в рамках  внутрипроизводственной логистической системы.

Управление материальными потоками в рамках внутрипроизводственных логистических систем может осуществляться двумя принципиально различными способами: путем «выталкивания» или «вытягивания» заказа.

**1.1 Выталкивающая система управления материальными потоками**

Выталкивающая система представляет собой систему организации производства, в которой предметы труда, поступающие на производственный участок, не заказываются непосредственно этим участком у предыдущего технологического звена. Материальный поток «выталкивается» получателю по команде, поступающей на передающее звено из центральной системы управления производством. Толкающие модели управления потоками характерны для традиционных методов организации производства. Возможность их применения для логистической организации производства появилась в связи с массовым применением компьютерной техники. Внедрение программных продуктов позволило компаниям согласовывать и оперативно корректировать планы и действия всех подразделений предприятия: снабженческих, производственных и сбытовых, с учетом постоянных изменений в реальном масштабе времени. Использование программного обеспечения позволило существенно сократить рабочее время на принятие и выполнение управленческих решений. Толкающие системы, способные с помощью микроэлектроники увязать сложный производственный механизм в единое целое, тем не менее имеют естественные границы своих возможностей. Параметры «выталкиваемого» на участок материального потока оптимальны настолько, насколько управляющая система в состоянии учесть и оценить все факторы, влияющие на производственную ситуацию на этом участке. Однако чем больше факторов по каждому из многочисленных участков предприятия должна учитывать управляющая система, тем совершеннее и дороже должно быть ее программное, информационное и технологическое обеспечение.

Выталкивающая система управления материальными потоками основана на прогнозировании размера запасов сырья, материалов, деталей для каждого звена логистической цепи. Исходя из этого прогноза осуществляется управление всем многоэтапным процессом производства путем обеспечения оправданного объема материального запаса на каждой стадии обработки. При данной системе управления материальными потоками предметы труда перемещаются с одного участка на другой (следующий по технологическому процессу) независимо от его готовности к обработке и потребности в этих деталях, т.е. без наличия соответствующего заказа. Схема выталквающей системы приведена на рисунке 1.1.

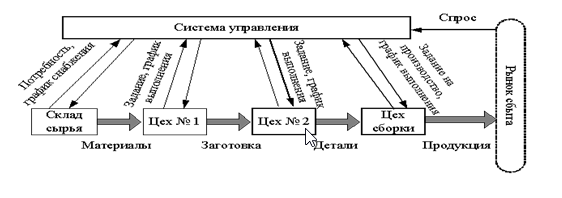


Рисунок 1.1 – Выталкивающая система управления материальными потоками

На практике применяются различные варианты толкающих систем, известные под названием системы MRP.

MRP (Material Requirement Planning) — это общепринятая на Западе идеология, технология и организация управления промышленными предприятиями. Фактически в последние 35 лет стандарты MRP породили целую международную управленческую цивилизацию. MRP — это не хитроумные алгоритмы, это наилучший опыт управления предприятиями в условиях конкурентной рыночной среды, опыт осмысленный, систематизированный и реализованный в виде компьютерных систем.

Возможность их внедрения обусловлена началом массового использования вычислительной техники. Системы MRP характеризуются высоким уровнем автоматизации управления, позволяющим реализовывать следующие основные функции:

* обеспечивать текущее регулирование и контроль производственных запасов;
* в реальном масштабе времени согласовывать и оперативно корректировать планы и действия различных служб предприятия — снабженческих, производственных, сбытовых.

Основным недостатком «толкающих» MRP систем является необходимость создания и поддержания значительных буферных запасов между производственными подразделениями и этапами технологического цикла.

Такой способ управления материальными потоками позволяет увязать сложный производственный механизм в единую систему и максимально задействовать рабочих и оборудование в производстве. Однако в случае резкого изменения спроса использование “выталкивающей” системы приводит к созданию избыточного запаса и “затовариванию” из-за отсутствия возможности “перепланирования” производства для каждой стадии.

**1.2 Вытягивающая система управления материальными потоками**

Вытягивающая система представляет собой систему организации производства, в которой детали подаются на последующую технологическую операцию с предыдущей по мере необходимости.

Здесь центральная система управления не вмешивается в обмен материальными потоками между различными участками предприятия, не устанавливает для них текущих производственных заданий. Производственная программа отдельного технологического звена определяется размером заказа последующего звена. Центральная система управления ставит задачу лишь перед конечным звеном производственной технологической цепи.

Вытягивающая система предполагает сохранение минимального уровня запасов на каждом этапе производства и движения заказа от последующего участка к предыдущему. Последующий участок заказывает материал в соответствии с нормой и временем потребления своих изделий. План-график работы устанавливается только для участка-потребителя. Участок-производитель не имеет конкретного графика и плана и работает в соответствии с поступившим заказом. Таким образом изготавливаются только те детали, которые реально нужны и только тогда, когда в этом возникает необходимость. Схема вытягивающей системы управления материальными потоками приведена на риунке 1.2.

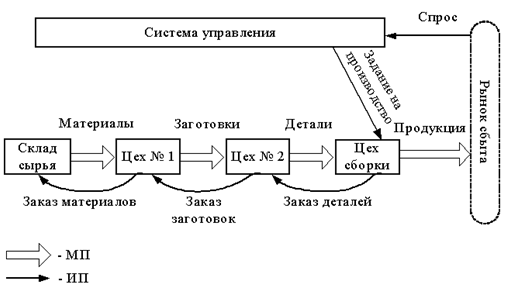


Рисунок 1.2 – Вытягивающая система управления материальными потоками

К приемуществам вытягиваюей системы можно отнести следующее:

* отказ от избыточных запасов, информация о возможности быстрого приобретения материалов, или наличие резервных мощностей для быстрого реагирования на изменение спроса;
* замена политики продажи произведенных товаров политикой производства продаваемых товаров;
* задача полной загрузки мощностей заменяется минимизацией сроков прохождения продукции по технологическому процессу;
* снижение оптимальной партии ресурсов, снижение партии обработки;
* выполнение заказов с высоким качеством;
* сокращение всех видов простоев и нерациональных внутризаводских перевозок.

Для того, чтобы понять механизм функционирования тянущей системы, рассмотрим некоторый пример. Допустим, предприятие получило заказ на изготовление 10 ед. продукции. Этот заказ система управления передает в цех сборки. Цех сборки для выполнения заказа запрашивает 10 деталей из цеха №1. Передав из своего запаса 10 деталей, цех №1 с целью восполнения запаса заказывает у цеха №2 10 заготовок. В свою очередь, цех №2, передав 10 заготовок, заказывает на складе сырья материалы для изготовления переданного количества также с целью восстановления запаса. Таким образом, материальный поток "вытягивается" каждым последующим звеном. Причем персонал отдельного цеха в состоянии учесть гораздо больше специфических факторов, определяющих размер оптимального заказа, чем это смогла бы сделать центральная система управления.

Свой вклад в развитие мировой логистической системы внесла Япония, которая разработала и применила впервые в мире прогрессивную логистическую концепцию "just in time" - JIT (точно в срок) и внутрипроизводственную систему KANBAN.

На практике к тянущим внутрипроизводственным логистическим системам относят систему "KANBAN" (в переводе с японского - карточка), разработанную и реализованную фирмой "Тоёта" (Япония).

Система «KANBAN» не требует тотальной компьютеризации производства, однако она предполагает высокую дисциплину поставок, а также высокую ответственность персонала, так как центральное регулирование внутрипроизводственного логистического процесса ограничено. Система «KANBAN» позволяет существенно снизить производственные запасы. Например, запасы деталей в расчете на один выпускаемый автомобиль у фирмы «Тоёта» составляет 77 долларов, в то время как на автомобильных фирмах США этот показатель равен примерно 500 дол. Система «KANBAN» позволяет также ускорить оборачиваемость оборотных средств, улучшить качество выпускаемой продукции.

«Тянущие» микрологистические системы типа «KANBAN», устраняя излишние запасы, могут эффективно работать лишь при относительно коротких производственных циклах, точном прогнозировании спроса и некоторых других производственно-технологических условиях. Для исправления недостатков, присущим обеим системам, были предприняты попытки их объединения в едином планово-производственном и диспетчерском компьютерном комплексе.

Одним из наиболее удачных примеров синтеза в производстве продукции ключевых элементов MRP и KANBAN на основе современных информационно-компьютерных технологий явилась разработанная в начале 1980-х годов микрологистическая система «Optimized Production Tehnology» — ОРТ (оптимизированная производственная технология). Система ОРТ относится к классу «тянущих» микрологистических систем, интегрирующих процессы снабжения и производства. Основным принципом работы этой системы является выявление в производственном процессе так называемых «узких» мест (в оригинале — критических ресурсов). Многие специалисты считают ОРТ компьютеризированной версией KANBAN с той разницей, что система ОРТ препятствует возникновению узких мест в логистической сети «снабжение — производство», а система KANBAN позволяет эффективно устранять уже возникшие узкие места. В системе ОРТ осуществляется автоматизированное оперативно-производственное планирование и диспетчеризация. Компьютерный расчет производственных расписаний выполняется на смену, день, неделю и т.д. Решаются также задачи контроля отгрузки запасов готовой продукции потребителям, поиска альтернативных ресурсов, выдачи рекомендаций по полноценным заменам в случае отсутствия необходимых материальных ресурсов. При формировании графика производства используются критерии: степень удовлетворения потребности производства в ресурсах; эффективность использования ресурсов; средства, иммобилизированные в незавершенном производстве; гибкости. Реализация оперативного планирования и регулирования производства в системе ОРТ осуществляется с использованием программно-математического обеспечения, построенного на модульной основе. Для формирования производственного расписания из базы данных ОРТ используются файлы заказов, технологических карт, ресурсов, прогнозов сбыта и др. Данные файлы материалов и комплектующих изделий обрабатываются параллельно с данными файлов технологических карт, в результате чего формируется технологический маршрут, который обрабатывается с помощью программного модуля, идентифицирующего критические ресурсы. В результате появляется возможность оценить интенсивность использования ресурсов и степень их загрузки и соответствующим образом упорядочить их. На этом этапе технологический маршрут разветвляется. Ветвь критических ресурсов включает все «узкие» места и последующие связанные с ними логистические активности. После поиска и исправления ошибок процесс повторяется. В процессе управления материальными потоками пользователь может получать следующие выходные параметры: «График производства», «Потребность в материальных ресурсах», «Ежедневный отчет мастера цеха (отдела)», «График доставки материальных ресурсов к рабочим местам», «Отчет о производстве заказанной продукции», «Состояние складского запаса»и ряд др.

Эффект системы ОРТ с логистических позиций заключается в снижении производственных и транспортных издержек, уменьшения запасов незавершенного производства, сокращении времени производственного цикла, снижении потребности в складских и производственных площадях, повышения ритмичности отгрузки готовой продукции потребителям.

**2** **ТЕРМИНАЛЬНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ**

Терминальной перевозкой называется перевозка грузов, организуемая и осуществляемая через тер­миналы. Значение этого вида транспортировки в современных микро- и макро логистических си­стемах чрезвычайно возросло.

Автомобильные перевозки грузов через терминалы в странах с развитой рыночной экономикой возникли в 30-х годах прошлого века. Вскоре они стали основой всей системы междугородного автомобильного сообщения, а в дальнейшем системой транспортировки грузов на большие расстояния, практически вытеснив из них железную дорогу.

Терминальную технологию используют различные компании и предприятия. Через терминалы перевозятся самые разные грузы. Число и мощность терминалов являются важнейшим показателем престижности компаний, признаком ее высоких сервисных возможностей.

Автотранспортные компании могут иметь от 3-4 до 100 и более терминалов с различными объемами переработки грузов. Местоположение и мощность терминалов устанавливается в зависимости от фактических грузопотоков и с течением времени меняются. Потерявшие свое значение терминалы закрываются, а на маршрутах с возросшими грузопотоками организуются новые. Как показывает практика западных стран - практикуется и совместная эксплуатация терминалов различными компаниями.

Грузовым терминалом называется специальный комплекс организационно взаимосвязанных сооружений, персонала и технических устройств, предназначенных для выполнения логистических операций, связанных с приемом, погрузкой-разгрузкой, хранением, сортировкой, грузопереработкой различных партий грузов, а также коммерческо-информационным обслуживанием грузополучателей, перевозчиков и других логистических посредников.

Терминалы, предназначенные для обслуживания широкой номенклатуры грузов, называются универсальными, а терминалы, на которых осуществляют переработку груза какого-то одного вида специализированными.

Универсальные терминалы представляют собой группу складов с дистрибутивным центром. Основными функциями этих терминалов являются:

* маркетинговые исследования рынка транспортно-логистического сервиса;
* оформление договоров с клиентами, прием и обработка заявок;
* сбор и развоз грузов;
* краткосрочное хранение;
* консолидация, разукрупнение, сортировка, комплектация и другие операции грузопереработки;
* информационно-компьютерная поддержка сервисных услуг терминала.

Терминалы должны располагаться в узлах основных грузопотоков города, района, области, края. Крупные промышленные районы могут иметь несколько терминалов, расположенных в местах пересечения административно-территориальных границ с основными магистралями.

Терминальная технология определяет формы организации и управления перевозками, размеры и структуру парка автомобилей, диктует технические требования к фирмам производящим автомобильный подвижной состав. Для западных стран характерно деление используемого автомобильного подвижного состава на:

* подвозо-развозочный относительно малой грузоподъемности;
* большегрузный линейный, используемый для перевозок между терминалами.

Важным условием четкой работы терминальной системы является централизованное управление, которое позволяет синхронизировать функционирование подвоза-развоза и самих терминалов с линейными перевозками. Наличие централизованного управления позволяет организовать высокоэффективную работу транспорта компаний самого большого масштаба, имеющих множество терминалов, расположенных на всей территории страны. Терминалы являются не только пунктами накапливания крупных отправок. Для успешной конкуренции и выживания мало заниматься одной только перевозкой грузов. Клиентура нуждается в складах для хранения своей продукции и готова платить транспортникам за складские услуги.

Таким образом, грузовые автотранспортные терминалы, сразу же после своего появления в западных странах, стали выполнять роль промежуточных складов, а для ряда отраслей и баз снабжения. Свойственный западным странам крайне низкий уровень складских запасов в промышленности (произведенная продукция потребляется практически немедленно) позволил некоторым отраслям вообще отказаться от содержания складов, возложив функции складирования продукции на автотранспорт. Установлено, что клиентура пользуется их услугами исключительно благодаря возможности складирования грузов на терминалах. Особенно характерен такой род деятельности для компаний, работающих по долгосрочным соглашениям.

На терминалах производится укрупнение мелких партий грузов. Формального понятия «мелкая отправка» в большинстве западных стран не существует. Там используется понятие и термин «неполная отправка» т.е. партия груза, масса которого ниже, чем грузоподъемность линейного автопоезда. Подробная классификация указывает на объективную технологическую необходимость завоза груза на терминал, если речь идет о «неполной отправке», или на возможность загрузки автопоезда непосредственно у клиента. Высокая грузоподъемность используемых линейных автопоездов в сочетании с небольшими объемами, единовременно предъявляемых к перевозке партий грузов, приводит к тому, что примерно 70% от общего объема груза, перевозимого наиболее крупными компаниями, составляют «неполные отправки». Многие компании (главным образом специализирующиеся на выполнении разовых заявок) работают исключительно с «неполными отправками» и считают их весьма выгодными, поскольку другие виды транспорта такие отправки обычно не принимают.

Характерной особенностью терминальной технологии автоперевозок является кооперация и сотрудничество между компаниями, проявляющиеся в самых различных формах. Мелкие компании обычно занимаются подвозом-развозом в зонах действия терминалов. Обычной является практика совместной эксплуатации автомобильного подвижного состава и ремонтной базы. В отдельных случаях мелкие перевозки «по эстафете» передают груз друг другу, выполняя таким образом перевозки на дальние расстояния, в том числе и трансконтинентальные. Зарубежные специалисты считают подобное сотрудничество одним из важных факторов, обеспечивающих стабильность отрасли в условиях непрекращающейся конкуренции с другими видами транспорта.

Специализированные терминалы осуществляют операции транспортно-логистического сервиса для определенного вида или ассортимента грузов, например, скоропортящихся, продовольственных, медикаментов и т.п. Специализация грузовых терминалов позволяет лучше учесть требования клиентов к перевозке, хранению и переработке грузов.

Сущность терминальной технологии заключается в расчленении процесса доставки груза на три взаимосвязанных подпроцесса: подвоз-развоз мелкопартионных грузов между клиентами и грузовыми терминалами, формирование (расформирование) крупнотоннажных отправок на терминалах, межтерминальные перевозки грузов автопоездами большой грузоподъемности. Схема терминальной перевозки приведена на рисунке 2.1.

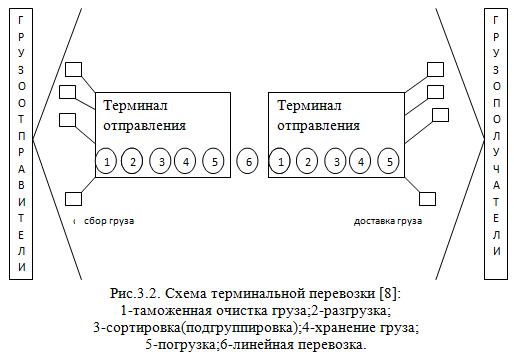


Рисунок 2.1 – Схема терминальной перевозки

Таким образом, технологический процесс терминальной транспортировки можно разделить на три основных этапа (рисунок 2.3):

* завоз грузов на терминал и развоз их с терминала;
* грузопереработка на терминале;
* линейная перевозка грузов между терминалами отправления и назначения.

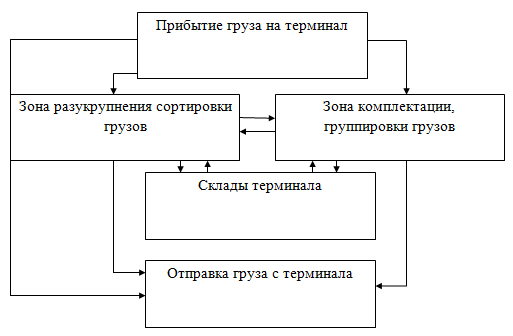


Рисунок 2.2 – Технологический цикл работы грузового терминала

Важнейшими особенностями терминальной системы, отличающими ее от системы грузовых автостанций, являются:

* высокий уровень межтерминальных перевозок по постоянным графикам (до 60-80% всех отправок);
* централизованное оперативное управление перевозками.

Терминальные системы могут создаваться:

* в областях, краях и автономных республиках в ведении территориального объединения автомобильного транспорта для выполнения перевозок грузов во внутриобластном междугородном сообщении - региональная терминальная система.
* в зоне действия территориальных объединений автомагистральных сообщений для выполнения перевозок грузов в межобластном и межреспубликанском сообщениях - магистральная терминальная система.

Главное назначение терминальной системы состоит в расширении сферы деятельности транспорта общего пользования при резком улучшении использования большегрузных автопоездов. При этом традиционный сквозной метод доставки грузов полностью не исключается. Но он должен использоваться при перевозке крупных, не требующих под группировки партий груза, при перевозках на относительно малые расстояния и т. п. По предварительным оценкам через терминалы в зависимости от структуры грузопотоков должно перевозиться 40-60% всех грузов во внутриобластном и 70-80% в межобластном и межреспубликанском сообщениях.

Эффективность терминальных систем зависит, в основном, от суточной выработки межтерминальных автопоездов. Наибольшей выработки можно достичь при максимальном использовании грузоподъемности, минимальном времени ожидания погрузочно-разгрузочных работ и учете ряда других факторов. Это возможно при выполнении принципа централизованного управления системой.

Терминальная система содержит четыре подсистемы:

* подвоза-развоза грузов на терминалы;
* переработки грузов на терминалах;
* перевозок между терминалами;
* сквозных перевозок.

При такой организации перевозок движение автомобилей на подвозо-развозочных маршрутах ограничено сферой деятельности терминала. Движение межтерминальных автопоездов ограничено протяженностью магистралей между терминалами. Автопоезда, приписанные к определенной магистрали, как правило, не должны выполнять перевозки на других магистралях.

2-2

**3 КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ. ОРГАНИЗАЦИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОДУКЦИИ В ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ**

**3.1 Задание**

Определить оптимальные маршруты снабжения товарами населенных пунктов Верховье, Змеевка и Нарышкино со складов фирмы, расположенных в городах Мценск и Кромы, и суммарные транспортные расходы, если известно, что потребность (объем спроса) в товарах фирмы составляет соответственно для городов Верховье, Змеевка и Нарышкино 20, 10, 10; мощности складов в Мценске и Кромы соответственно 25 и 22. Транспортные расходы на перемещение 1 т груза по отдельным маршрутам следующие:

Мценск - Верховье – 100 у.е.,

Мценск - Змеевка – 25 у.е..,

Мценск - Нарышкино – 50 у.е.,

Кромы – Верховье – 150 у.е.,

Кромы – Змеевка – 50 у.е.,

Кромы – Нарышкино – 75 у.е.

Необходимо построить экономико-математическую модель логистической системы распределения и определить оптимальный вариант распределения товаров. Для ускорения решения задания целесообразно использовать вычислительную технику и соответствующие программные средства (например, Microsoft Excel, надстройка «Поиск решения»).

**3.2 Выполнение**

Для построения экономико-математической модели логистической системы распределения и определения оптимального варианта распределения товаров воспользуемся транспортной задачей линейного программирования.

Для решения транспортной задачи воспользуемся средствами Excel.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 11 | 11,19 | 1-6 |

1. **ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ЛОГИСТИКОЙ. ЛОГИСТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ МАТЕРИАЛЬНЫМИ ПОТОКАМИ НА ПРЕДПРИЯТИИ**
2. **РЕГИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ МАКРОЛОГИСТИКИ**

**3 КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ. РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ КОМПЛИКТУЮЩИХ В ОРГАНИЗАЦИИ**

**3.1 Ситуация для анализа**

Для обеспечения выполнения запланированной программы выпуска изделий «ВКОС-1» и «ВКОС-2» требуется разработать систему управления запасами комплектующих узлов и деталей, поступающих по межзаводской кооперации. Годовая программа выпуска изделия «ВКОС-1» - 12,5 тыс. шт., изделия «ВКОС-2» – 12 тыс. шт. Сведения о комплектующих узлах и деталях, поступающих по межзаводской кооперации, приведены в табл. 17. Все комплектующие узлы и детали, указанные в табл. 16, используются как в изделии «ВКОС-1», так и в изделии «ВКОС-2». Годовые затраты на поставку составляют 25 % от цены комплектующих изделий, на хранение – 5 % от их цены.

**Таблица 17**

**Сведения о комплектующих узлах и деталях, поставляемых**

**по межзаводской кооперации**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Коли-чество, шт./изд. | Цена, руб. | Принятый интервал времени между постав-ками, дн. | Время постав-ки,  дн. | Возможная задержка в поставках, дн. |
| 1. Счетный механизм | 1 | 1000 | 30 | 5 | 5 |
| 2. Крыльчатка | 1 | 185 | 30 | 3 | 3 |
| 3. Камень часовой | 2 | 155 | 30 | 5 | 5 |
| 4. Подпятник 1 | 1 | 50 | 30 | 5 | 5 |
| 5. Подпятник 2 | 1 | 150 | 30 | 5 | 5 |
| 6. Корпус | 1 | 800 | 7 | 1 | 2 |
| 7. Кольцо головки | 1 | 215 | 30 | 1 | 5 |
| 8. Гайка | 1 | 50 | 7 | 1 | 5 |

*Задание:*необходимо разработать логистическую систему управления запасами комплектующих узлов и деталей, которая включает следующие элементы:

* сведения о комплектующих узлах и деталях (табл. 17) в соответствии с вариантом исходных данных (табл. 18);
* расчет оптимального размера заказа;
* расчет параметров системы управления запасами с фиксированным размером заказа и фиксированной периодичностью поставки, а также графическую иллюстрацию работы этих систем.

**Таблица 18**

**Исходные данные к контрольному заданию №10**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер  варианта | Номер комплектующих изделий в табл. 3 | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | + | + | + | + | - | - | - | - |
| 2 | - | - | - | - | + | + | + | + |
| 3 | + | - | + | - | + | - | + | - |
| 4 | - | + | - | + | - | + | - | + |
| 5 | + | + | - | - | + | - | + | - |
| 6 | - | - | + | + | - | + | - | + |
| 7 | + | - | + | + | + | - | - | - |
| 8 | - | + | - | + | + | + | - | - |
| 9 | + | + | + | - | - | - | - | + |
| 10 | - | - | - | + | + | - | + | + |

***Методические указания***

1. Исходные данные по вариантам устанавливаются преподавателем и без изменения включаются в расчетное задание.
2. Оптимальный размер заказа qопт. для всех комплектующих изделий определяется по формуле:

, (36)

где *С*1 и *С*2 – соответственно постоянные и переменные расходы, связанные с заказом и хранением комплектующих, р.;

*Q* – потребность в комплектующих за определенный период, шт.

1. Параметры системы управления запасами по всем комплектующим рассчитываются по схеме с использованием табл. 18 и 19.
2. Графическая иллюстрация работы системы управления запасами (типовая схема) представлена на рис. 7 и 8. При выполнении контрольного задания необходимо построить графики движения запасов по всем комплектующим при условии отсутствия задержек в поставках.

Графический пример разработки систем управления запасами с фиксированным размером заказа и фиксированной периодичностью заказа представлен в учебном пособии [4].

**Таблица 19**

**Расчет параметров системы с фиксированным размером заказа**

|  |  |
| --- | --- |
| **Показатель** | **Порядок расчета** |
| 1. Потребность, шт. | По условию задачи |
| 2. Оптимальный размер заказа, шт. | По формуле (28) |
| 3. Время поставки, дн. | По условию задачи |
| 4. Возможная задержка в поставках, дн. | Там же |
| 5. Ожидаемое дневное потребление, шт./дн. | [1] : [число рабочих дней] |
| 6. Срок расходования заказа, дн. | [2] : [5] |
| 7. Ожидаемое потребление за время поставки, шт. | [3] × [5] |
| 8. Максимальное потребление за время поставки, шт. | ([3] + [4]) × [5] |
| 9. Гарантийный запас, шт. | [8] - [7] |
| 10. Уровень точки заказа, или торговый уровень запаса, шт. | [9] + [7] |
| 11. Максимальный желательный запас, шт. | [9] + [2] |
| 12. Срок расходования запаса до порогового уровня, дн. | ([11] - [10]) : [5] |

Время задержки

в поставках

qопт.

qопт.

Время поставки

Время

Гарантийный

запас

Максимальный

желательный запас

Объем

запаса

Уровень точки

заказа

**Рис. 7. Система управления запасами с фиксированным размером заказа**

**Таблица 20**

**Расчет параметров системы с фиксированной периодичностью заказа**

|  |  |
| --- | --- |
| **Показатель** | **Порядок расчета** |
| 1. Потребность, шт. | По условию задачи |
| 2. Интервал времени между заказами, дн. | Там же |
| 3. Время поставки, дн. | Там же |
| 4. Возможная задержка поставки, дн. | Там же |
| 5. Ожидаемое дневное потребление, шт./дн. | [1] : [число рабочих дней] |
| 6. Ожидаемое потребление за время поставки, шт. | [3] × [5] |
| 7. Максимальное потребление за время поставки, шт. | ([3] + [4]) × [5] |
| 8. Гарантийный запас, шт. | [7] - [6] |
| 9. Максимальный желательный запас, шт. | ([8] + [2]) × [5] |
| 10. Размер заказа, шт. | По формуле (29) |

Размер заказа q рассчитывается по формуле:

q = qmax – qнал. + qож.  (37)

где qmax – максимальный желательный запас, шт.;

qнал. – наличный объем запаса в момент заказа, шт.;

qож – ожидаемое потребление за время поставки, шт.

### Объем

запаса

q1

q2

q3

Интервал времени между заказами

Время

### Гарантийный

запас

### Максимальный

желательный запас

### Уровень точки

заказа

**Рис. 8. Система управления запасами с фиксированной периодичностью заказа**