

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Филиал БНТУ «Межотраслевой институт повышения квалификации и переподготовки кадров по менеджменту и развитию персонала БНТУ»

КУРСОВАЯ РАБОТА
по дисциплине «Логистика»

Тема
«Логистические операции, осуществляемые с материальным потоком на складе»

Исполнитель: слушатель группы № 419
переподготовки по специальности
«Логистика»
Павлова Екатерина Игоревна

Руководитель: ст. преподаватель
Юкевич Валерий Антонович

Минск 2014

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ПОНЯТИЕ И ВИДЫ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ НА СКЛАДЕ.....	4
ГЛАВА 2. КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МАТЕРИАЛЬНОГО ПОТОКА НА СКЛАДЕ	14
ГЛАВА 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ НА СКЛАДЕ	16
3.1. Подъемно-транспортные технические средства.....	16
3.2. WMS (Warehouse Management System).....	18
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	20
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	22

ВВЕДЕНИЕ

Логистическая система состоит из многих элементов. И склады являются одним из важнейших ее составляющих. Важно отметить, что использование складов обусловлено необходимостью преобразования материального потока в целях удовлетворения спроса потребителей, своевременного снабжения производства в необходимом сырье и материалах, сохранения их качества, а также качества готовой продукции благодаря правильной организации их хранения. Часто сроки производства продукции, ее отгрузки потребителям и транспортировки нарушаются, и правильно организованный складской процесс способствует уменьшению простоев производства, при необходимости увеличивает в единицу времени объем обработки материального потока, организует правильное хранение грузов для своевременной их транспортировки, тем самым снижая простои транспортных средств, а, следовательно, и стоимость транспортировки.

На складе с материальным потоком осуществляются различные логистические операции. Их комплекс и способы выполнения зависят от функционального назначения склада, его технической оснащенности, а также от самого материального потока. Но в большинстве случаев комплекс и последовательность выполнения логистических операций на складе примерно одинаковы. Их оперативное и качественное выполнение требует внедрения в складское хозяйство различных технических средств, как подъемно-транспортного оборудования, которое применяется в зависимости от величины поступившего на склад материального потока, так и современных программных средств, таковой является WMS (Warehouse Management System). И логисту для организации бесперебойного поступления материального потока на склад, его обработки, а также своевременного снабжения производства этим материальным потоком и удовлетворения покупательского спроса необходимо знать последовательность проведения складских логистических операций, технологию их проведения, время проведения, чтобы правильно спланировать и организовать движение материального потока в логистической цепи.

Исходя из вышеперечисленного, не возникает сомнений в актуальности рассматриваемой темы.

Объектом исследования данной работы является процесс организации движения материального потока на складе, предметом исследования – комплекс складских логистических операций, осуществляемых с материальным потоком.

Целью настоящей работы является изучение логистических операций, осуществляемых с материальным потоком на складе. Для достижения данной цели поставлены следующие задачи:

1. Изучить понятие и виды складских логистических операций.
2. Количественно охарактеризовать материальный поток на складе на примере модельной ситуации.
3. Рассмотреть технические средства, используемые для осуществления логистических операций на складе.

ГЛАВА 1. ПОНЯТИЕ И ВИДЫ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ НА СКЛАДЕ

На всем пути движения материального потока от производителя к потребителю с ним осуществляются различные логистические операции. Одним из звеньев логистической цепи является склад, и именно он выступает местом хранения и преобразования материального потока. На складе с ним выполняется целый комплекс логистических операций. В статье логистических расходов эти операции занимают значительное место. Для их минимизации необходимо уметь организовывать процесс грузопереработки на складе, и поэтому в данной главе рассмотрим виды логистических операций, осуществляемых с материальным потоком на складе, последовательность их выполнения и сущность каждой операции.

Складские логистические операции – совокупность определенных действий, выполняемых с материальным потоком на складе, направленная на его преобразование, а также влияющая на эффективность движения материального потока в логистической цепи.

Последовательность, место, содержание выполнения складских логистических операций с материальным потоком отражается в технологической карте склада. Она представляет собой таблицу, текстовый документ или графическую схему.

Для наглядности ниже приведен пример формы технологической карты склада в виде таблицы, который содержит фрагмент технологического процесса: разгрузка транспортного средства и приемка по количеству.

Таблица 1.1

Технологическая карта работы склада [1]

№	Исходные условия	Участок производства работ	Исполнители	Содержание работ	Формы документов	Механизмы
1	2	3	4	5	6	7
1	Груз доставлен на склад в автомобиле	Автомобильная рампа	Водитель-экспедитор, грузчик отдела экспедиции	Выгрузка груза из автомобиля и укладка на поддон	Расходная накладная поставщика	Гидравлическая тележка, погрузчик электрический, поддоны
2	Груз на поддоне вывезен из автомобиля и находится на автомобильной рампе	Автомобильная рампа	Кладовщик и товаровед склада, грузчик экспедиции, водитель-экспедитор, представитель поставщика	Идентификация и приемка груза по количеству мест и визуальный осмотр физического состояния упаковки	Расходная накладная поставщика	–
2.1	Несоответствие количества мест данным товарно-транспортной накладной либо нарушение упаковки	Автомобильная рампа	Начальник склада, оператор склада, кладовщик, товаровед, перевозчик	Составление акта о несоответствии количества мест данным товарно-транспортной накладной	Акт о несоответствии количества мест груза данным товарно-транспортной накладной	Компьютер
3	Окончание приемки груза по количеству мест	Автомобильная рампа – участок приемки	Грузчик отдела экспедиции	Перемещение сформированного грузового пакета на участок приемки	–	Гидравлическая тележка, погрузчик электрический

Следует обратить внимание, что прибывшее на склад транспортное средство в первую очередь необходимо осмотреть на факт наличия и исправности пломб, чтобы удостовериться в отсутствии несанкционированного доступа к грузу.

Для организации эффективного процесса грузопереработки на складе необходимо, чтобы прибывший груз был представлен грузовыми единицами, т.е. некоторым количеством расформированного на части груза, с каждой из которых затем будут осуществляться логистические операции. Важной характеристикой грузовой единицы является ее размер. Линейные размеры базового модуля грузовой единицы – 600*400 мм. Модули укладываются на поддоны размером 1200*1000 мм и на евро поддоны размером 1200*800 мм. Т.е. на евро поддон можно разместить в один слой 4 грузовые единицы, а на поддон размером 1200*1000 мм – 5 грузовых единиц.

Очень важно чтобы размеры грузовых единиц были согласованы с размерами погрузочно-разгрузочного оборудования, средством для транспортировки и дальнейшим местом их хранения. Грузовая единица может быть сформирована на производстве перед транспортировкой или же на самом складе. Прежде всего, формирование грузовых единиц удобно для организации всего логистического процесса, начиная от транспортировки груза и заканчивая отгрузкой покупателю, и что немало важно сохраняется целостность груза при проведении с ним различных логистических операций, и значительно снижаются временные затраты.

Итак, рассмотрим виды и сущность логистических операций, осуществляемых с материальным потоком на складе:

1. Разгрузка транспортного средства

Эта операция заключается в освобождении транспортного средства от груза. Технология и длительность ее выполнения зависят от габаритов транспортного средства, наличия определенного подъемно-транспортного оборудования на складе, а также от характера прибывшего груза.

Различают ручную и механизированную разгрузку транспортного средства. Ручную разгрузку выполняют грузчики склада. Они перемещают грузы из транспортного средства на разгрузочную площадку, а затем – в зону приемки груза. При ручной разгрузке прибывший на поддонах груз расформировывается на более мелкие партии: мешки, ящики, пакеты. Это облегчает грузчикам процесс разгрузки. Следует обратить внимание, что максимальный вес груза, законодательно разрешенный для разового подъема, составляет 50 кг [2]. Большой вес должны обязательно поднимать минимум два грузчика. При ручной разгрузке должны строго соблюдаться положения нормативных правовых актов, которые содержат нормы по охране труда. Работники, осуществляющие разгрузку транспортного средства, должны быть обеспечены и, следовательно, должны использовать средства индивидуальной защиты в зависимости от условий работы и вида груза. К таким средствам относятся: хлопчатобумажные головные уборы, фартуки и костюмы, рабочие комбинированные рукавицы, кожаные ботинки. Следует обратить внимание, что именно использование на складе ручного способа разгрузки транспортного средства часто является причиной увеличения времени его простоя, а также затрат на заработную плату персонала, осуществляющего эту логистическую операцию.

Второй способ разгрузки транспортного средства – механизированный. Он заключается в использовании подъемно-транспортного оборудования. Принимает участие в разгрузке персонал, специально обученный работе на данных технических средствах. Использование на складе механизированного способа способствует быстрому процессу разгрузки транспортного средства, обеспечивает сохранность прибывшего груза, а также значительно облегчает труд грузчиков. Номенклатура подъемно-транспортного оборудования достаточна разнообразна. На современном складе используют: электропогрузчики, дизельные погрузчики, домкраты, лебедки, штабелеры и т.д. Подробнее подъемно-транспортные технические средства будут рассмотрены в 3 главе курсовой работы.

Следует отметить, что важное значение имеет правильный выбор технических средств для разгрузки, а также оснащение мест, предназначенных для ее осуществления. Это может значительно сократить простои транспортных средств, и тем самым ускорить дальнейший процесс грузопереработки. Все это позволит снизить издержки обращения, что является важной составляющей логистической деятельности.

После разгрузки транспортного средства груз поступает в зону приемки, где с ним осуществляется следующая логистическая операция – приемка по количеству и качеству.

2. Приемка

Поступивший в зону приемки материальный поток проходит приемку по количеству и качеству. Приемку проводят материально-ответственные лица, которые отвечают за поступивший груз. Суть приемки по количеству: прибывшее количество груза сверяется с количеством, указанным в товарно-транспортной накладной. В зоне приемки может быть произведено взвешивание груза. Также проверяется целостность упаковки прибывшего груза. Если целостность упаковки сохранена и у проверяющего после внешнего осмотра груза, если такой осмотр предусмотрен условиями договора, нет сомнений в его количестве, то взвешивание не производится. Однако если после подсчета или взвешивания груза обнаруживаются несоответствия по количеству или весу, то проверяющим составляется акт. Для экономии времени может быть произведена частичная (выборочная) проверка количества прибывшего груза.

Суть приемки по качеству: проверяется качество прибывшего груза, наличие и соответствие маркировки, а также может быть проверена комплектность груза, т.е. наличие в комплекте всех составляющих его предметов. Проверяется, соответствует ли качество прибывшего груза установленным стандартам, заявленным техническим характеристикам. Чаще всего эти данные подтверждаются сертификатами качества, ветеринарными сертификатами, техническими паспортами, а также наличием маркировки на таре, упаковке или же на самом грузе. В редких случаях могут быть привлечены лаборатории для точной оценки качества поступившего груза. Явным признаком необходимости проверки качества прибывшего груза является повреждение упаковки, в которой он находится. Законодательно установлены максимальные сроки проведения приемки по качеству: для скоропортящегося груза 24 часа, для остального – 10 или 20 дней в зависимости от места отправления груза [3]. Если в ходе приемки

проверяющий обнаруживает груз ненадлежащего качества, отсутствие или несоответствие маркировки, то приемка приостанавливается и составляется акт о выявленных им нарушениях или несоответствиях качества груза требуемым стандартам или условиям договора.

Итак, приемка по количеству и качеству проведена и заключительным этапом ее проведения является необходимость документального оформления прибывшего на склад груза. После этого могут быть сформированы складские грузовые единицы для дальнейшей его грузопереработки. Теперь груз поступает на участок хранения.

3. Хранение

Эта логистическая операция заключается в размещении груза на хранение и обеспечении нужных для его хранения условий. Операция является довольно сложной, так как при ее организации нужно учесть многие факторы: время хранения груза на складе; размер вновь прибывшей на склад партии груза, а также время ее прибытия; время осуществления отгрузки покупателю и размер партии, покидающей склад; физические свойства груза: его размер и вес; специальные условия хранения для конкретного вида груза; возможность использования подъемно-транспортного оборудования для помещения груза на стеллажи; а также в некоторых случаях необходимость преобразования партии груза: ее комплектовка или упаковка.

Можно отметить, что рациональное хранение груза на складе заключается в эффективном использовании зоны хранения. Так, необходимо, чтобы стеллажи, на которых хранится груз, обеспечивали максимальное использование объема склада, а также подходили к условиям хранения груза. А проезды для подъемно-транспортного оборудования были минимальными, но достаточными для качественного и быстрого выполнения ими своей работы.

Итак, рассмотрим системы размещения груза на складе. Тарно-штучные грузы перевозят и размещают на хранение не мелкими штучными партиями в виде коробок, мешков, ящиков, а укрупненными грузовыми единицами, состоящими из нескольких штучных мест. Это намного удобнее и экономит время при проведении логистических операций с грузом. Наиболее используемой укрупненной грузовой единицей является пакет. Он вмещает примерно от 7-9 до 20-35 штучных мест: ящиков, мешков, коробок. При формировании пакета используются средства пакетирования. Самым распространенным средством пакетирования является поддон. Он предназначен для хранения груза и его перемещения с помощью подъемно-транспортного оборудования. Поддоны изготавливаются из дерева, пластика и металла. Различают универсальные и специализированные поддоны. На универсальные поддоны укладывается груз широкой номенклатуры, а на специализированные – отдельные виды груза, например бутылки. В Европе, в том числе и в Республике Беларусь, используют евро поддоны. Его размеры 800*1200*144 мм и грузоподъемность 1500 кг. Также используют пластиковые и деревянные поддоны размером 1200*1000*144 мм. Следует иметь в виду, что при таможенном декларировании прибывших в страну грузов деревянные поддоны подлежат на границе фитосанитарному контролю. Пластиковые и металлические поддоны не требуют проведения такой таможенной формальности.

Теперь рассмотрим способы укладки грузов при складировании. Они определяются для каждого груза в отдельности и зависят от характера груза, его срока хранения, типа упаковки груза, а также материальной оснащённости склада и свободного места хранения. Для тарно-штучных грузов на складах применяют штабельное и стеллажное складирование.

Штабельное складирование подходит для груза, который упакован в коробки, ящики, мешки, бочки. Также в штабеля можно укладывать крупногабаритный груз, например, деревянные бревна, металлические прутья, бетонные блоки. Формируя штабель, необходимо следить за его устойчивостью, чтобы обеспечить сохранность груза и безопасность работ в зоне складирования. Также необходимо проследить за возможностью свободного доступа к грузу. Формируемая высота штабеля определяется следующими условиями: прочностью тары, габаритами склада, механическими свойствами груза, техническими характеристиками подъемно-транспортного оборудования, формирующего штабеля, а также максимально допустимой нагрузкой на покрытие склада. Ширина штабеля определяется же габаритами склада.

Организация стеллажного хранения на складе обусловлена способностью максимально эффективного использования полезной площади склада. При стеллажном складировании груз, который находится на поддонах, размещается на стеллажи в отдельные ячейки. Главное отличие стеллажного хранения от штабельного заключается в том, что в первом случае есть возможность снимать груз с любого яруса стеллажа, не нанося ущерб конструкции хранения, что облегчает и ускоряет процесс складирования.

Стеллаж представляет собой оборудование для хранения грузов, состоящее из балок, которые присоединяются к металлическим стойкам при помощи болтов. Он может быть с полками или без них. Такая конструкция отличается прочностью, а также способствует при необходимости ее быстрому монтажу. На складах используется достаточно широкая номенклатура стеллажей. Различают грузовые, глубинные, фронтальные, консольные, мезонинные, архивные стеллажи, и на этом их номенклатура не заканчивается. Рассмотрим подробнее некоторые из них.

Грузовые стеллажи используются для многоярусного хранения грузов. Различают палетные и полочные грузовые стеллажи. На палетные стеллажи груз укладывается на поддонах. Их конструкция проста и состоит из направляющих поперечных труб, прикрепленных к вертикальным стойкам, полки же на стеллажах отсутствуют. На полочные грузовые стеллажи можно разместить груз, который не уложен на поддоны. Полки могут быть изготовлены из различных материалов: металла, фанеры, ДСП. Эти стеллажи просты в сборке и удобны в применении. На грузовых стеллажах могут храниться как однородные, так и разнородные грузы. Груз на стеллажи укладывается с помощью подъемно-транспортного оборудования. В связи с этим устанавливаются отбойники и направляющие рельсы для защиты стеллажей от возможных ударов. Стеллаж считается грузовым, если его ярус способен минимально выдержать 200 кг, а максимально 6 тонн. Можно отметить, что грузовые стеллажи предназначены для хранения тяжелых грузов, они отличаются прочностью и устойчивостью.

Глубинные стеллажи используются для хранения однородного груза. Груз помещается в стеллаж на поддонах. Конструкция проста и состоит из вертикальных стоек и закрепленных по всей глубине стеллажа поперечных балок. Груз размещается на хранение в проходах между балками. Хранение груза осуществляется по принципу LIFO, т.е. груз, уложенный первым, будет выгружен последним. Преимуществом использования на складе глубинных стеллажей является увеличение площади под хранение грузов, так как они позволяют хранить груз без сохранения места для проезда подъемно-транспортного оборудования. Это значительное преимущество при высокой оплате за пользование складских площадей. Недостатком же является невозможность свободного доступа к отдельным грузам.

Фронтальные стеллажи также используются для хранения груза на поддонах. Конструкция является многоярусной и может выдержать груз тяжестью до 4 тонн, размещенный на одном ярусе. Эти стеллажи устойчивые и удобные в использовании. Например, на склад поступил груз, высота которого превышает высоту яруса стеллажа, несмотря на это он может быть размещен там после регулирования высоты яруса. Способ загрузки позволяет, используя подъемно-транспортное оборудование, легко найти нужный груз, выгрузить его, или же переложить на другой ярус. Также неоспоримым преимуществом является возможность заполнения грузом всей высоты склада. Однако такая возможность зависит от подъемно-транспортного оборудования, используемого на этом складе.

Консольные стеллажи используются для хранения длинномерных грузов: различных бетонных и металлических конструкций, пиломатериалов. Один кронштейн стеллажа может выдержать до 350 кг. Стеллаж может быть любой длины и высоты. Это зависит в первую очередь от размеров склада. Для сохранности груза и его безопасного хранения стеллажи оснащаются ограничителями. Размещение груза на консольных стеллажах может быть односторонним или двусторонним. Преимуществом данных стеллажей является свободный доступ к нужному грузу.

При выполнении с материальным потоком логистической операции хранение необходимо обратить внимание на следующие правила: чем быстрее нужно будет выгружать груз, тем ближе к проходу он должен быть размещен. А также чем дольше на складе груз будет храниться, тем выше на стеллажах его необходимо разместить.

На современных складах благодаря их автоматизации применяется принцип адресного хранения груза. Он позволяет персоналу склада без проблем найти нужный груз, посредством присвоения каждой партии хранящегося груза личного адреса в складской ячейке.

Нет сомнений в необходимости организации эффективного хранения на складе. Так как правильно организованное хранение груза позволяет сэкономить площадь склада, и тем самым сокращаются затраты на оплату его аренды, также облегчается поиск и выгрузка необходимого груза, что также сокращает простои транспортных средств и способствует ускорению процесса выполнения с материальным потоком логистических операций.

Следующая логистическая операция – отборка груза из зоны хранения.

4. Отборка груза

Эта операция заключается в отборке необходимых партий груза со стеллажей. Она осуществляется с помощью специального подъемно-транспортного оборудования. Груз может отбираться целой партией либо по частям. Например, на склад поступил заказ на формирование 100 комплектов лакокрасочных материалов, состоящих из определенной цветовой палитры. А краска храниться по цветам в сформированных грузовых единицах на стеллажах. Для того чтобы качественно выполнить заказ, нужно внимательно отобрать сначала все необходимые партии. Переместить их в зону комплектовки. Сформировать комплекты. Возможно, после этого нужно будет сформировать новые грузовые единицы для экономного хранения груза. А затем оставшийся груз необходимо вернуть на стеллажи.

Таким образом, отборка необходима для дальнейшего осуществления с материальным потоком таких логистических операций как комплектовка и упаковка. Также груз может отбираться со стеллажей сразу в участок отгрузки для транспортировки. Следовательно, отборка требует особого внимания и концентрации при ее осуществлении, чтобы быстро и качественно осуществить последующие логистические операции с грузом.

5. Комплектовка

Комплектовка – логистическая операция, заключающаяся в формировании заказа, поступившего на склад. Качественная и быстрая комплектовка зависит от предшествующей логистической операции – отборки груза. Они, несомненно, связаны. Результат одной операции оказывает влияние на выполнение другой. Например, поступил заказ на комплектование наборов игрушек определенного производителя «А». А отборщик переместил в зону комплектовки игрушки производителя «Б». Началась комплектовка груза, и в итоге были сформированы наборы нужного количества, однако совсем другого производителя. Это условие было важным для заказчика и требовало обязательного выполнения. В итоге видим, что невнимательность на этапе отборки повлекла невыполнение верной комплектовки груза. В лучшем случае, заметив ошибку при отгрузке груза, склад потеряет только время, в худшем – понесет существенные материальные потери.

Груз может быть скомплектован перед отправкой покупателю по количеству, т.е. зная габариты транспортного средства, в которое будет загружаться груз, комплектовщик может сформировать определенные грузовые единицы. Это позволит сэкономить место в транспортном средстве, и тем самым снижаются затраты на транспортировку.

На современных складах используются системы адресного хранения грузов, что способствует эффективной организации хранения груза, его ускоренной и качественной отборке в места комплектации. Все чаще на складах функционируют различные технические системы комплектации заказов. Они исключают возможные ошибки комплектовщика (как в примере выше) и ускоряют сам процесс выполнения логистической операции.

6. Упаковка

Упаковка – логистическая операция, при совершении которой груз упаковывается для транспортировки или хранения на складе. На складах используют различные виды упаковочных материалов, они различаются прочностью и степенью защиты груза. Например, жесткая упаковка

выполнена из пластмассы, дерева; полужесткая – из картона, бумаги; мягкая упаковка – из пленки и клейкой ленты. При осуществлении этой логистической операции нужно учитывать габариты груза, его химико-физические свойства, а также особые условия хранения или перевозки. Чаще всего поддоны, ящики, коробки упаковываются в пленку. Груз, требующий бережного хранения и аккуратной транспортировки, например из стекла, непрочной пластмассы, может быть упакован для сохранности в пузырчатую-воздушную пленку, а также может быть помещен в ящики с наполнителем.

Упаковка имеет важное значение в логистическом процессе, так как неправильно упакованный груз, не будет допущен к транспортировке. Требования к упаковке указаны в ГОСТах, а в случае международной перевозки – в международных стандартах. Кроме того, на упаковке груза должна присутствовать маркировка – надпись или наклейка, отображающая информацию о грузе. Она содержит данные о месте назначения груза, получателе, количестве мест в данной партии, весе нетто и брутто, габаритах грузового места. Также может содержать предупредительные знаки, которые указывают на способ обращения с грузом и условия его хранения.

Правильно выполненная на складе операция упаковки груза обеспечивает безопасную транспортировку и складирование: груз защищен как от изменений температурных условий, так и от возможных ударов и деформации.

7. Отгрузка

Эта логистическая операция заключается в подготовке товара к транспортировке получателю. Отгрузка включает в себя много этапов. Сначала обрабатываются заказы на отгрузку имеющегося на складе груза. Затем отбирается из мест хранения нужный груз. Он помещается в зону комплектования, где формируются нужные партии груза и затем упаковываются. Следующим этапом отгрузки является оформление трех экземпляров упаковочных листов. Один должен быть помещен в тару с грузом, второй – крепится на грузовое место, а третий – идет в комплект сопроводительных документов. Затем грузовые места маркируются, пакетируются, и уже сформированные модули перемещаются в зону погрузки. Заключительным этапом является оформление транспортной накладной.

Как уже отмечалось выше, груз может сразу после осуществления с ним операции отборки поступать в зону отгрузки, и затем сразу загружаться в транспортное средство.

Таким образом, отгрузка является очень сложной логистической операцией, так как требует от всех участников логистического процесса на складе внимательности, четкой организации и слаженной работы. Правильно выполненная отгрузка значительно снижает вероятность повреждения груза, ухудшения его качества, наличия недостатков, а также несвоевременности транспортировки получателю.

8. Погрузка на транспортное средство

Эта логистическая операция заключается в доставке груза к транспортному средству, и последующей укладке в него. При планировании и организации погрузочных работ необходимо обратить внимание на

характер груза и способ его упаковки, габариты транспортного средства, условия транспортировки.

Различают ручную и механизированную погрузку. При ручной погрузке груз с поддонов расформировывается на более мелкие партии: мешки, ящики, пакеты. Ручной способ укладки груза в транспортное средство позволяет максимально использовать его объем. Так как не всегда груз на поддонах может поместиться полностью в транспортное средство, максимально заняв объем. Поэтому, грузчикам в зоне погрузки приходится расформировывать грузовые единицы и укладывать груз вручную, чтобы сэкономить расходы на транспортировку, уместив весь груз в одно транспортное средство, и тем самым заказ получателя удовлетворяется в полном объеме. Однако, такой способ погрузки занимает много времени. Для ручной погрузки отводится 4 часа на одно транспортное средство, т.е. 4 часа на 40 м³. Кроме того, максимальный вес груза, законодательно разрешенный для разового подъема, составляет 50 кг. Большой вес должны обязательно поднимать минимум два грузчика. При частых отгрузках, этот фактор влечет к уменьшению количества загруженных транспортных средств. Следовательно, складу необходимо нанимать большой штат грузчиков, чтобы обеспечивать своевременность транспортировки груза, а это дополнительные расходы на оплату труда.

Механизированный способ погрузки в транспортное средство заключается в укладке груза с помощью подъемно-транспортного оборудования. Применение этого способа обусловлено возможностью оптимального размещения груза в транспортном средстве на поддонах. Механизированный способ эффективен и удобен, так как сокращает время на выполнение этой логистической операции, и тем самым снижается возможность простоя транспортных средств. Также использование подъемно-транспортного оборудования в работе склада способствует сохранности груза, сокращению штата грузчиков, и тем самым экономятся средства на оплату их труда. Можно контролировать точную массу загружаемого в транспортное средство груза, что исключает возможность перегруза транспорта. Это, несомненно, важно при транспортировке груза.

Уложенный в транспортное средство груз необходимо закрепить. Эта операция называется сепарацией. Способ закрепления зависит от вида транспортного средства. При перевозках автомобильным транспортом используются стяжные ремни. Сепарация должна быть выполнена аккуратно и правильно, так как случаи незакрепленного должным образом груза, могут быть следствием поставки его в бракованном виде, что влечет большие денежные потери.

Теперь груз готов к транспортировке потребителю.

Итак, рассмотренный комплекс логистических операций и последовательность выполнения считаются стандартными на складах нашей страны. Процесс грузопереработки материального потока сложен и динамичен. Его эффективная организация и осуществление способствуют оказанию необходимого уровня логистического сервиса. А также необходимы для минимизации складских логистических издержек, что является одним из шести правил логистики.

Для наглядного представления процесса грузопереработки на складе была разработана гомоморфная материальная модель (рис. 1.1).



Рисунок 1.1. Гомоморфная материальная модель процесса грузопереработки на складе [4]

ГЛАВА 2. КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МАТЕРИАЛЬНОГО ПОТОКА НА СКЛАДЕ

Возьмем модельную ситуацию: пусть на склад оптовой торговли «А» поступают тарно-штучные грузы – средства бытовой химии. С ними на складе осуществляются различные логистические операции: разгрузка, приемка, хранение, комплектовка, упаковка, отгрузка и погрузка. Как видим, набор логистических операций достаточно широк, это в первую очередь зависит от характера груза. Грузы прибывают на склад и убывают с него на автотранспорте. Они перевозятся тарным способом – в коробках, ящиках, уложены на поддоны. От того как уложен груз зависит способ проведения первой логистической операции – разгрузки транспортного средства. Также следует отметить, что на складе используется различное подъемно-транспортное оборудование.

Ниже представлена таблица, количественно характеризующая материальный поток на складе за год.

Таблица 2.1

Количественная характеристика материального потока на складе за год

№ п/п	Наименование логистической операции	Величина материального потока, т/год
1	Ручная разгрузка	2500
2	Механизированная разгрузка	5500
3	Приемка	3600
4	Перемещение в зону хранения	7100
5	Штабельное складирование	1250
6	Стеллажное складирование	5850
7	Комплектование	1400
8	Упаковка	3050
9	Отгрузка из мест хранения	6900
10	Ручная погрузка	2250
11	Механизированная погрузка	4650
	Итого:	44050

Согласно данным таблицы входной материальный поток, представленный операциями по разгрузке, превышает выходной материальный поток, представленный операциями по погрузке, на 1100 т/год. Это значит, что на складе используются запасы, размещаемые на участке хранения. Внутренний материальный поток представлен различными складскими операциями: приемка, складирование, комплектовка, упаковка,

отгрузка. Как видим, приемка осуществлялась только с 3600 т/год, так как ее проведение является довольно дорогостоящей и долговременной операцией. Принимали не весь груз, чтобы сократить складские расходы и время грузопереработки. Далее груз с участка разгрузки и приемки был размещен на участке хранения. Тут с материальным потоком была произведена следующая логистическая операция – складирование (хранение). Полезная площадь склада и организация хранения позволяет хранить груз, как на стеллажах, так и в штабелях. Следовательно, большая часть груза (5850 т/год) была уложена на стеллажи, а остальной груз (1250 т/год) был уложен в штабеля. Логистическая операция комплектовка груза была произведена с 1400 т/год, относительно величины поступившего на склад материального потока это не много. Это обусловлено тем, что большинство груза прибывало на склад уже в сформированных партиях, размещалось на хранение и затем отправлялось получателю. Иногда поступали индивидуальные заказы от получателя на комплектование определенной партии груза, вот с 1400 т/год материального потока оно было произведено. За год логистическая операция упаковка груза была выполнена с 3050 т/год материального потока. В основном для осуществления этой логистической операции была использована полужесткая упаковка из картона и мягкая упаковка из пленки. Необходимый груз упаковывался для безопасного складирования и дальнейшей транспортировки получателю. Логистическая операция отгрузка из мест хранения была осуществлена с 6900 т/год материального потока. Груз отгружался на участок комплектования, упаковки или же сразу на участок погрузки. Заключительной складской логистической операцией, осуществляемой с материальным потоком, является погрузка на транспортное средство. Большинство груза уходило со склада в сформированных грузовых единицах на поддонах, поэтому механизированная погрузка была осуществлена с 4650 т/год материального потока, а ручная – с 2250 т/год. Всего за год со склада было транспортировано 6900 т/год материального потока.

В конце таблицы была подсчитана величина совокупного материального потока. Она определяется суммированием величин материального потока, с каждой из которых осуществлялась определенная логистическая операция. Величина совокупного материального потока составила 44050 т/год.

Итак, в этой главе был количественно охарактеризован материальный поток на складе на примере модельной ситуации. Мы увидели, как может распределяться материальный поток на складе, точнее какая величина материального потока может проходить через выполнение определенной логистической операции. Также был произведен расчет величины совокупного материального потока за год. Можно заметить, что существует зависимость между величиной совокупного материального потока и набором складских логистических операций. Чем больше выполнено с материальным потоком логистических операций на складе, тем больше на выходе величина совокупного материального потока.

ГЛАВА 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ НА СКЛАДЕ

3.1. Подъемно-транспортные технические средства

Совершение на складе логистических операций с материальным потоком требует применения различных технических средств. Для погрузки, разгрузки, укладки грузов на хранение и внутри складского перемещения грузов используют подъемно-транспортные технические средства. Их номенклатура достаточно широка. Выбор оборудования зависит от назначения его использования и от характера перемещаемого груза.

Рассмотрим наиболее распространенные виды подъемно-транспортного оборудования, используемые в работе склада: гидравлические тележки, электро-погрузчики, штабелеры, ричтраки.

Гидравлические тележки являются наиболее универсальным и распространенным видом погрузочно-разгрузочного оборудования. Принцип их работы достаточно прост. Грузчику необходимо подвести вилы тележки под поддон с грузом, затем нажимать на рукоятку пока груз не приподнимется над полом. Теперь, груз может быть перемещен в нужную зону склада. Следует отметить, что грузоподъемность этого вида оборудования составляет 800-3000 кг. Для использования гидравлических тележек пол склада должен быть ровным и твердым. Важно знать, что для меньшего повреждения поверхности пола, легкого перемещения тележки с грузом ее колеса должны быть сделаны из нейлона или полиуретана. Лидирующими производителями электро-погрузчиков в мире являются «Toyota» (Япония), «Kion Group» (Германия), «NACCO Industries» (США), «Cargotec» (Финляндия). Электро-погрузчики этих брендов отличаются высоким качеством. А именно низкий уровень шума, маневренность, высокая производительность, экологичность, способность продолжительной работы при максимальных нагрузках способствуют качественному и быстрому процессу выполняемых им работ [5].

Следующий вид подъемно-транспортного технического средства – вилочный электро-погрузчик. Он представляет собой управляемую оператором подъемно-транспортную машину на резиновом колесном ходу, которая оснащена вилами для подхватывания груза на поддонах. Этот вид оборудования применяется для погрузки, разгрузки и для размещения грузов на хранение. Можно отметить, что грузоподъемность электро-погрузчиков составляет 1000-3500 кг [6]. Лидирующими производителями вилочных электро-погрузчиков в мире являются «Toyota» (Япония), «Kion Group» (Германия), «NACCO Industries» (США), «Cargotec» (Финляндия). Электро-погрузчики этих брендов отличаются высоким качеством. А именно низкий уровень шума, маневренность, высокая производительность, экологичность, способность продолжительной работы при максимальных нагрузках способствуют качественному и быстрому процессу выполняемых им работ [7].

Активно используемым техническим средством на складе является штабелер. Он представляет собой транспортное средство, которое оборудовано специальным механизмом, способствующим подъему груза, укладке его на хранение, как в штабеля, так и на стеллажи. На складах

используются ручные гидравлические штабелеры и электро-штабелеры. Первый вид применяется для обслуживания стеллажей, состоящих из двух и трех ярусов. Оператор, используя свою мышечную силу, поднимает груз и передвигает штабелер. Следует отметить, что грузоподъемность ручного штабелера составляет 500-2000 кг. А высота, на которую может быть максимально поднят груз, составляет 5 метров. Этот вид штабелера отличается низкой ценой и высокой маневренностью. Однако его использование требует применения физической силы, а также увеличивает время работы за счет его невысокой скорости. Электро-штабелеры же значительно упрощают работу оператора. Так как управление электро-штабелером осуществляется при помощи кнопок, расположенных на рукоятке рычага. Грузоподъемность электро-штабелера составляет 800-2000 кг. А скорость движения – до 5 км/ч. Производители современных моделей электро-штабелеров, оснащают их автоматической системой торможения. Она срабатывает при столкновении груза с препятствием, а также при потере управления им. Таким образом, использование электро-штабелера влечет высокую производительность труда и минимизацию нагрузки работника. Лидирующими мировыми производителями штабелеров являются «Toyota» (Япония), «Kion Group» (Германия), «NACCO Industries» (США), «Cargotec» (Финляндия).

Следующий вид подъемно-транспортного технического средства – ричтрак. Он представляет собой штабелер с выдвигной рамой грузоподъемника. Предназначен для обслуживания стеллажей высотой от 6 м. Отметим, что грузоподъемность ричтрака составляет до 2500 кг. А скорость движения может достигать 12 км/ч. Следует отметить, что ричтрак – самый высокопроизводительный вид подъемно-транспортного оборудования, применяемого на складе. Так как способен поднимать груз на большую высоту, достаточно быстро осуществлять поднятие груза, обладает высокой скоростью движения, высокой маневренностью, также оснащен большой емкостью батареи, что гарантирует работу ричтрака на всю рабочую смену, при условии полной загрузки. Ричтраки также оснащены автоматической системой торможения, что обеспечивает безопасность выполнения складских операций. Кроме того, на современных моделях ричтраков может быть установлена камера на подъемной мачте и монитор в операторской кабине, что облегчает работу оператору и способствует безопасному ведению работ. Как видим, работа ричтрака полностью автоматизирована. Лидирующими производителями ричтраков в мире являются «Toyota», «HUBTEX», «Kion Group», «BAUMANN», «Cargotec».

Ниже наглядно продемонстрированы рассмотренные виды подъемно-транспортного оборудования (рис. 3.1).



Гидравлическая тележка

Вилочный электро-погрузчик



Ручной гидравлический штабелер

Электро-штабелер



Ричтрак

Рисунок 3.1. Подъемно-транспортное оборудование [8]

Таким образом, осуществление логистических операций на складе невозможно без применения подъемно-транспортных технических средств. Сегодня на мировом рынке складской техники лидирующие позиции занимают японские, немецкие, китайские, финские производители. Технические характеристики каждого вида оборудования различны. Поэтому, чтобы правильно выбрать необходимое подъемно-транспортное оборудование для склада, необходимо проанализировать его технические характеристики и сопоставить их с грузооборотом склада, его габаритами и назначением использования этих технических средств.

3.2. WMS (Warehouse Management System)

Warehouse Management System (Система управления складом) – это информационная система, которая позволяет эффективно управлять всеми процессами работы склада, автоматизируя и оптимизируя их.

Внедрение этой системы на складе позволяет организовать оптимальное движение материальных потоков на складе, их рациональное размещение на хранении и эффективный процесс грузопереработки.

Рассмотрим основные особенности работы Warehouse Management System (далее WMS). Чтобы автоматизировать выполнение процедур приема груза, размещения на хранение, его обработки и отгрузки поставщику, территория склада разбивается на технологические зоны, в рамках которых выполняются определенные логистические операции. Выделение

технологических зон на складе позволяет эффективно организовать и упорядочить работу персонала склада на каждом участке.

На первоначальной стадии внедрения системы в нее вносятся данные о физических характеристиках склада, подъемно-транспортного оборудования и оборудования для хранения грузов. Тем самым появляется возможность оптимизировать маршруты движения технических средств на складе, а также определить правила складирования грузов для максимального использования габаритов склада и повышения производительности складских логистических операций.

WMS основана на принципе штрих-кодирования, инструментом которого является использование терминалов сбора данных. Каждый сотрудник, который работает на складе, имеет свою уникальную учетную запись и ключ доступа в систему. Для начала работы в системе сотрудник сканирует штрих-код со своими учетными данными на терминале сбора данных и приступает к осуществлению тех операций, которые предназначены ему для выполнения. Штрих-кодирование способствует безошибочному проведению складских логистических операций, а также значительно повышает скорость их выполнения.

При размещении грузов на хранение WMS учитывает необходимые требования к условиям хранения (возможность совместного хранения различных грузов, температурный режим, вес груза, влажность). Также учитывается срок годности размещаемых товаров и срок их реализации. Система подбирает места для размещения грузов на хранение автоматически (определяется точное место ячейки хранения) и формирует индивидуальные задания для персонала склада. Они поступают на радиотерминалы работников и представляют собой последовательность команд, требующих выполнения.

WMS, сформировав последовательность выполнения команд для персонала, разрабатывает оптимальные маршруты движения подъемно-транспортного оборудования на складе. Это значительно уменьшает их холостой пробег и ускоряет процесс выполнения складских логистических операций. Система также назначает вид подъемно-транспортного технического средства, который может быть наиболее эффективно использован для выполнения операций.

WMS значительно упрощает работу, как персоналу, так и руководителю. Для работников отсутствует необходимость запоминания наименований товаров, их точного количества и местоположения на складе. Система подскажет, где находится нужный товар, и в каком количестве, а также проконтролирует выбор. А руководителю не приходится выдавать задания сотрудникам и постоянно контролировать их выполнение. В результате внедрения WMS автоматизируется весь цикл работы склада.

Как видим, Warehouse Management System контролирует процесс выполнения работником операций и позволяет исключить ошибки при приемке груза, его неправильного размещения на хранение и отгрузки. В системе в режиме реального времени обновляется информация о местонахождении грузов, выполненных операциях, наличии груза на складе. Это способствует оперативному выполнению логистических операций и дает представление о состоянии организации складского процесса.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С материальным потоком на всем пути движения от производителя к потребителю осуществляются различные логистические операции. Одним из звеньев логистической цепи является склад, и именно он выступает местом хранения и преобразования материального потока. С ним на складе выполняется целый комплекс логистических операций. В большинстве случаев комплекс и последовательность их выполнения примерно одинаковы. В первой главе курсовой работы было рассмотрено понятие складских логистических операций. Мы определили, что складские логистические операции – совокупность определенных действий, выполняемых с материальным потоком на складе, направленная на его преобразование, а также влияющая на эффективность движения материального потока в логистической цепи. Было уделено особое внимание изучению видов и сущности логистических операций, осуществляемых с материальным потоком на складе: разгрузка транспортного средства, приемка, хранение, отборка груза, комплектовка, упаковка, отгрузка и погрузка на транспортное средство. Отметим, что процесс грузопереработки материального потока сложен и динамичен. Для его наглядного представления была разработана гомоморфная материальная модель.

Во второй главе курсовой работы был количественно охарактеризован материальный поток на складе на примере модельной ситуации. С поступающим на склад материальным потоком осуществлялись различные логистические операции: разгрузка, приемка, хранение, комплектовка, упаковка, отгрузка и погрузка. Была проанализирована величина материального потока, проходящего через каждый участок грузопереработки, и произведен расчет величины совокупного материального потока за год. В результате выявлена зависимость между величиной совокупного материального потока и набором складских логистических операций: чем больше выполнено с материальным потоком логистических операций на складе, тем больше на выходе величина совокупного материального потока.

Осуществление логистических операций на складе невозможно без применения подъемно-транспортных технических средств. Используемое на складе подъемно-транспортное оборудование должно соответствовать объему выполняемых работ по погрузке, разгрузке, размещению на хранение и должно обеспечивать безопасность их проведения. Габариты склада также влияют на его выбор. В 3 главе курсовой работы были рассмотрены 4 вида подъемно-транспортных технических средств: гидравлическая тележка, вилочный электро-погрузчик, штабелер, ричтрак. Следует отметить, что самым высокопроизводительным видом подъемно-транспортного оборудования, применяемого на складе, является ричтрак. Это обусловлено его способностью поднимать груз на большую высоту, достаточно быстро осуществлять поднятие груза, он оснащен автоматической системой торможения и большой емкостью батареи, обладает высокой маневренностью и скоростью движения. Лидирующую позицию в производстве подъемно-транспортных технических средств в мире заняли

«Toyota» (Япония), «Kion Group» (Германия), «BT» (Швеция) «NACCO Industries» (США), «Cargotec» (Финляндия), «Rocla» (Финляндия), «Praff Motion» (Германия).

Работу современного склада сложно представить без применения программных средств. Информационной системой автоматизации работы склада является Warehouse Management System. Она позволяет эффективно управлять всеми складскими процессами, автоматизируя и оптимизируя их. WMS основана на принципе штрих-кодирования, инструментом которого является использование терминалов сбора данных. Его использование способствует безошибочному проведению складских логистических операций, а также значительно повышает скорость их выполнения. Внедрение WMS позволяет организовать оптимальное движение материальных потоков на складе, их рациональное размещение на хранении и эффективный процесс грузопереработки.

Таким образом, цель курсовой работы была достигнута. А именно, были изучены логистические операции, осуществляемые с материальным потоком на складе. Можно сделать вывод, что эффективная организация и осуществление процесса грузопереработки на складе, применение технических средств, как различных видов подъемно-транспортного оборудования, так и внедрения Warehouse Management System, способствует, с одной стороны, своевременному снабжению производства материальным потоком, с другой – удовлетворению покупательского спроса. Помогает логисту правильно спланировать и организовать движение материального потока в логистической цепи, а это в свою очередь способствует минимизации складских логистических издержек, что является одним из шести правил логистики.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Гаджинский А. М. Современный склад. Организация, технологии, управление и логистика: учеб.-практическое пособие. – М. : ТК Велби, Изд-во Проспект, 2005. – 176 с.
2. Постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 30 ноября 2004 года № 136 «Об утверждении Межотраслевой типовой инструкции по охране труда для работников, выполняющих погрузочно-разгрузочные и складские работы»
3. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 3 сентября 2008 года № 1290 «Об утверждении Положения о приемке товаров по количеству и качеству»
4. Авторская разработка
5. Гидравлическая тележка [Электронный ресурс https://ru.wikipedia.org/wiki/Гидравлическая_тележка]
6. Виды подъемно-транспортного оборудования [Электронный ресурс <http://www.znaytovar.ru/new2898.html>]
7. Вилочный погрузчик [Электронный ресурс https://ru.wikipedia.org/wiki/Вилочный_погрузчик]
8. Вилочные погрузчики Toyota и складская техника ВТ [Электронный ресурс <http://toyota-bt.com/>]