

унифицированной таре помещаются автоматическими штабелерами в свободные ячейки высотных стеллажей или выдаются со склада по команде компьютера.

Основные направления совершенствования работы складского хозяйства – это улучшение структуры парка подъемно-транспортных и транспортных машин, внедрение транспортных и складских систем с автоматическим адресованием грузов, автоматизированных складов, автоматизированных контейнерных площадок, совершенствование организации перевозок и складских процессов.

При альтернативном выборе системы складирования на основе применяемого при этом оборудовании оптимальным является вариант с максимальным значением показателя эффективности использования складского объема при минимальных затратах. Осуществляя выбор систем складирования на практике, необходимо помнить, что в одном складском помещении возможно сочетание различных вариантов в зависимости от перерабатываемого груза.

1. Волгин В.В. Склад. Логистика, управление, анализ. – М.: Издательский дом «Дашков и К», 2010. – 736 с.

2. Дроздов, П.А. Основы логистики / П.А. Дроздов. – Минск : Изд-во Гревцова, 2008. – 208 с.

3. Миклуш В.П. и др. Организация ремонтно-обслуживающего производства и проектирование предприятий технического сервиса АПК / В.П. Миклуш, Т.А. Шаровар, Г.М. Уманский. – Мн.: Ураджай, 2001. – 662 с.

*УДК 631.173*

## **ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СКЛАДОВ В ЗАКУПОЧНОЙ, ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ И РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ ЛОГИСТИКЕ**

*Д.О. МОСКВИН, И.Н. САДОВНИКОВ*

*Научный руководитель – профессор, к.т.н. В.П. МИКЛУШ;*

*преподаватель-стажер А.В. АВСЕЙКА*

Перемещение материальных потоков в логистической цепи невозможно без концентрации в определенных местах необходимых запасов, для хранения которых предназначены соответствующие

склады. Движение через склад связано с затратами живого и овеществленного труда, что увеличивает стоимость товара. В связи с этим проблемы, связанные с функционированием складов, оказывают значительное влияние на рационализацию движения материальных потоков в логистической цепи, использование транспортных средств и издержек обращения.

Современный крупный склад – это сложное техническое сооружение, которое состоит из многочисленных взаимосвязанных элементов, имеет определенную структуру и выполняет ряд функций по преобразованию материальных потоков, а также накоплению, переработке и распределению грузов между потребителями. В то же время склад сам является всего лишь элементом системы более высокого уровня – логистической цепи, которая и формирует основные и технические требования к складской системе, устанавливает цели и критерии ее оптимального функционирования, диктует условия переработки груза [1].

Поэтому склад должен рассматриваться не изолированно, а как интегрированная составная часть логистической цепи, что позволит обеспечить успешное выполнение его основных функций и достижение высокого уровня рентабельности [2].

Склады классифицируются по различным признакам. В зависимости от роли в процессе производства и подчиненности они разделяются на:

- снабженческие (подчиняются отделу МТС);
- производственные (подчиняются планово-производственному или планово-диспетчерскому отделу);
- сбытовые (подчиняются отделу сбыта).

В зависимости от специфики и номенклатуры хранимых материалов:

- универсальные (хранятся материальные ресурсы широкой номенклатуры);
- специализированные (хранятся однородные материалы).

Основное назначение склада – концентрация запасов, их хранение и обеспечение бесперебойного и ритмичного выполнения заказов потребителей.

Логистический процесс на складе весьма сложен, поскольку требует полной согласованности функций снабжения запасами, переработки груза и физического распределения заказов. Практически

логистика на складе охватывает все основные функциональные области, рассматриваемые на микроуровне.

Функционирование всех составляющих логистического процесса должно рассматриваться во взаимосвязи и взаимозависимости. Такой подход позволяет не только четко координировать деятельность служб склада, он является основой планирования и контроля за продвижением груза на складе с минимальными затратами. Условно весь процесс можно разделить на три части:

- 1) операции направленные на координацию службы закупки;
- 2) операции, непосредственно связанные с переработкой груза и его документацией;
- 3) операции направленные на координацию службы продаж.

*Снабжение запасами.* Координация службы закупки осуществляется в ходе операций по снабжению запасами и посредством контроля ведения поставок. Основная задача снабжения запасами состоит в обеспечении склада товаром (или материалом) в соответствии с возможностями его переработки на данный период при полном удовлетворении заказов потребителей. Поэтому определение потребности в закупке запасов должно согласовываться со службой продаж и имеющейся мощностью склада.

*Контроль поставок.* Учет и контроль поступления запасов и отправка заказов позволяют обеспечить ритмичность переработки грузопотоков, максимальное использование имеющегося объема склада и необходимые условия хранения запасов и тем самым увеличить оборот склада.

*Разгрузка и приемка грузов.* При осуществлении этих операций необходимо ориентироваться на условия поставки заключенного договора. Соответственно подготавливаются места разгрузки под указанное транспортное средство и необходимое погрузочно-разгрузочное оборудование. Разгрузка на современных складах осуществляется на разгрузочных автомобильных или железнодорожных рампах и контейнерных площадках.

*Внутрискладская транспортировка* предполагает перемещение груза между различными зонами склада: с разгрузочной рампы в зону приемки, оттуда в зону хранения, комплектации и на погрузочную рампу. Эта операция осуществляется с помощью подъемно-транспортных машин и механизмов. Транспортировка грузов внутри склада должна осуществляться при минимальной протяженности во времени и пространстве по сквозным прямоточным маршру-

там. Это позволит избежать повторного возвращения в любую из складских зон и неэффективного выполнения операций. Число перевалок должно быть минимальным.

*Складирование и хранение.* Процесс складирования заключается в размещении и укладке груза на хранение. Основной принцип рационального складирования – эффективное использование объема зоны хранения. Предпосылкой этого является оптимальный выбор системы складирования, и в первую очередь складского оборудования. Оборудование под хранение должно отвечать специфическим особенностям груза и обеспечивать максимальное использование высоты и площади склада. Для упорядоченного хранения груза и экономичного его размещения используют систему адресного хранения по принципу твердого или свободного выбора места складирования. Процесс складирования и хранения включает: закладку груза на хранение; хранение груза и обеспечение соответствующих для этого условий; контроль за наличием запасов на складе, осуществляемый через информационную систему.

*Комплектация (комиссионирование) заказов и отгрузка.* Процесс комплектации сводится к подготовке товара в соответствии с заказами потребителей. Комплектация и отгрузка заказов включают: получение заказа клиента (отборочный лист); отбор товара каждого наименования по заказу клиента; комплектацию отобранного товара для конкретного клиента в соответствии с его заказом; подготовку товара к отправке (укладывание в тару, на товароноситель); документальное оформление подготовленного заказа и контроль за подготовкой заказа; объединение заказов клиентов в партию отправки и оформление транспортных накладных; отгрузку грузов в транспортное средство. При комплектации отправки благодаря информационной системе облегчается выполнение функции объединения грузов в экономичную партию отгрузки, позволяющую максимально использовать транспортное средство.

Транспортировка и экспедиция заказов могут осуществляться как складом, так и самим заказчиком. Последний вариант оправдывает себя лишь в том случае, когда заказ осуществляется партиями, равными вместимости транспортного средства, и при этом запасы потребителя не увеличиваются. Наиболее распространена и экономически оправдана централизованная доставка заказов складом. В этом случае благодаря унитизации грузов и оптимальным маршрутам доставки достигается значительное

сокращение транспортных расходов и появляется реальная возможность осуществлять поставки мелкими и более частыми партиями, что приводит к сокращению ненужных страховых запасов у потребителя. Сбор и доставка порожних товароносителей играют существенную роль в статье расходов.

*Контроль выполнения заказов и обеспечение обслуживания клиентов.* Послепродажные услуги охватывают спектр услуг, оказываемых потребителям продукции: установку изделий; гарантийное обслуживание; обеспечение запасными частями; временную замену товаров; прием дефектной продукции и замену ее. Поэтому при организации логистического процесса необходимо добиваться:

1) рациональной планировки склада при выделении рабочих, способствующей снижению затрат и усовершенствованию процесса переработки груза;

2) эффективного использования пространства при расстановке оборудования, что позволяет увеличить мощность склада;

3) использования универсального оборудования, выполняющего различные складские операции, что дает существенное сокращение парка подъемно-транспортных машин;

4) минимизации маршрутов внутрискладской перевозки с целью сокращения эксплуатационных затрат и увеличения пропуск способности склада;

5) осуществления унитизации партий отгрузок и применения централизованной доставки, что позволяет существенно сократить транспортные издержки;

6) максимального использования возможностей информационной системы, что значительно сокращает время и затраты, связанные с документооборотом и обменом информацией, и т.д.

Иногда резервы рациональной организации логистического процесса, пусть и не столь значительные, заключаются в весьма простых видах: расчистке загроможденных проходов, улучшении освещения, организации рабочего места. В поиске резервов эффективности функционирования склада нет мелочей, все должно анализироваться, а результаты анализа – использоваться для улучшения организации логистического процесса.

Организация производственного склада того или иного вида в первую очередь требует определения размера необходимой складской площади. В практике пользуются двумя методами расчета площадей складов: детальным и на основе укрупненных показателей.

При проектировании и детальном расчете складских помещений пользуются соответствующими нормативами удельной площади на одного комплектовщика, нормативами вспомогательных и бытовых помещений и т.п.

Складские площади рассчитывают по удельной нагрузке на пол, площади, занятой стеллажами и переходным коэффициентам. Определяя складские запасы, исходят из величины производственной программы, норм расхода деталей и материалов и норм складских запасов.

Нормы складских запасов определяют длительностью транспортирования последних с баз снабжения, частотой их отгрузки и размерами партий, отгружаемых поставщиками. Ориентировочно нормы запаса для складского хозяйства предприятий технического сервиса могут быть приняты согласно данным таблицы 1 [4]. В каждом конкретном случае они должны уточняться применительно к системе управления запасами.

Таблица 1 – Ориентировочные нормы складских запасов

Материалы, детали, изделия	Нормы запаса, дни
Запасные части	25...30
Металл	20...25
Лакокрасочные материалы, химикаты	20...25
Сжатые газы в баллонах	5...10
Горючие и смазочные материалы	15...20
Вспомогательные материалы:	
Резино-технические изделия, бумага, стекло	20...25
Комплекующие изделия	20...25
Метизы	15...20

Размеры площади склада ( $S_{ск}$ ) можно определить приближенно по общей массе складского запаса и более точно по сумме площадей по каждому виду материала. В первом случае пользуются формулой [4]:

$$S_{ск} = M_з / q \cdot K_u, \quad (1)$$

где  $M_з$  - масса складского запаса, т;

$q$  - средняя нагрузка на пол, т/м<sup>2</sup>;

$K_u$  - коэффициент использования площади склада.

**Таблица 2** – Значения средней нагрузки на пол ( $q$ ) и коэффициента использования площади склада ( $K_u$ ) для складского хозяйства предприятий технического сервиса

Наименование склада	$q$	$K_u$
Склад запасных частей	1,5...1,8	0,25...0,3
Склад металла (хранение в стеллажах)	2,5...3,5	0,25...0,3
То же (листовой металл в штабелях)	4...5	0,25...0,3
Лакокрасочные материалы (в бочках)	0,6...0,7	0,3...0,35
Склад химикатов (хранение на стеллажах)	0,4...0,6	0,3...0,35
Склад основных и вспомогательных материалов	0,4...0,65	0,25...0,3
Склад агрегатов (хранение в стеллажах)	0,8...1,2	0,25...0,3
То же (напольное хранение)	0,9...1,3	0,25...0,3
Склад лесоматериалов (хранение в штабелях)	0,75...1,0	0,35...0,4

В площадь склада включают также площадку для приема материалов, она же служит и для загрузки транспортных средств при выдаче потребителям деталей и материалов.

При детальном методе учитывается площадь занятая технологическим оборудованием (стеллажами, поддонами, контейнерами, и другой оснасткой), площадь для погрузочно-разгрузочных операций, занятая проходами, бытовыми, конторскими, вспомогательными помещениями др.

В общем случае площадь склада определяется по формуле

$$S_{ск} = S_{пол.} + S_{обс} + S_{всп.} \quad (2)$$

где  $S_{пол.}$  – полезная площадь (площадь хранения), м<sup>2</sup>;

$S_{обс}$  – площадь для погрузочно-разгрузочных операций (для комплектования (на комплектовочных складах) и хранения подготовленных комплектов), м<sup>2</sup>;

$S_{всп.}$  – площадь, занятая проходами, проездами, колоннами, лестничными клетками, бытовыми и конторскими помещениями, м<sup>2</sup>.

Расчет складских площадей на основе укрупненных показателей производится по формуле

$$S = S_{пол.} / K_u, \quad (3)$$

Полезная площадь  $S_{пол.}$  подсчитывается с учетом способа хранения (в штабелях на открытой площадке или в стеллажах) по формуле

$$S_{пол.} = M_c \cdot T / D_p \cdot q, \quad (4)$$

где  $M_c$  – масса заготовок или готовых деталей, проходящих через

склад в среднем в течение суток, т;

$T$  – среднее количество дней хранения максимального запаса заготовок или деталей на складе в днях;

$D_p$  – количество рабочих дней в году.

Произведение  $M_c T$  в формуле (2) определяет норму максимального складского запаса заготовок или деталей, устанавливаемую для разных типов производств.

Оборудование производственных складов состоит из стеллажей, ларей, подставок, подвесок, специальной тары и других установок и емкостей для хранения заготовок и деталей, а также из средств комплексной механизации различных складских операций и в первую очередь транспортно-складских работ. Основным видом оборудования производственных складов для хранения заготовок и деталей служит стеллажное оборудование.

Для определения количества стеллажей применяется точный расчет, основанный на предварительном распределении и закреплении заготовок, деталей, узлов за стеллажами, полками и ячейками.

После выбора вида и типа стеллажей на основе допускаемых норм одновременного хранения деталей и заготовок на стеллажах, а также с учетом размеров переходящих максимальных складских заделов, определяется необходимое количество стеллажей. Расчет проводится по формуле

$$n_{cm} = H_{xp} / E_{cm}, \quad (5)$$

где  $n_{cm}$  – количество стеллажей;

$H_{xp}$  – норма одновременного хранения, т;

$E_{cm}$  – емкость стеллажа, т.

При детальном расчете необходимого количества стеллажей определение емкости стеллажей, закрепленных за конкретной номенклатурой деталей, требует предварительного подсчета емкости отдельных ячеек, а затем, на основе их суммарной емкости определяют емкость всего стеллажа. Емкость отдельных ячеек рассчитывают в этих условиях исходя из размеров и массы заготовок или деталей с учетом коэффициента заполнения ячейки, определяемого как отношение занятого объема ячейки к полному ее объему.

При организации производственных складов применяют универсальные и специальные стеллажи. К основным, наиболее распространенным типам универсальных стеллажей, относятся полочные, полочно-клеточные, клеточные, ящичные, а также комбинированные.



1. Волгин В.В. Склад. Логистика, управление, анализ. – М.: Издательский дом «Дашков и К», 2010. – 736 с.
2. Дроздов, П.А. Основы логистики / П.А. Дроздов. – Минск : Изд-во Гревцова, 2008. – 208 с.
3. Миклуш В.П. и др. Организация ремонтно-обслуживающего производства и проектирование предприятий технического сервиса АПК / В.П. Миклуш, Т.А. Шаровар, Г.М. Уманский. – Мн.: Ураджай, 2001. – 662 с.

## **ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ РАСХОДОВ ПРИ ОКАЗАНИИ УСЛУГ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ СЕРВИСУ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ**

*М.В. ГОРЕГЛЯД*

*Научный руководитель - доцент, к.э.н. Л.И. КОВАЛЕВ*

Главными задачами развития отрасли животноводства в Республике Беларусь считаются всемирное углубление специализации и концентрации производства, постепенный перевод ее на индустриальную основу с учетом применения новой техники и прогрессивной технологии.

В тоже время насыщение сельскохозяйственного производства машинами и оборудованием без правильно организованного научно обоснованного их технического обслуживания и ремонта не всегда сопровождается повышением эффективности производства, особенно в отрасли животноводства, где функционирует биотехническая взаимосвязь «оператор-машина-животное». Поэтому машины и оборудование необходимо постоянно поддерживать в работоспособном состоянии, организовывать их работу в оптимальных режимах с заданными технологическими параметрами в соответствии с зооветеринарными требованиями, что обеспечивается комплексом работ по их техническому обслуживанию и ремонту, который направлен на достижение коэффициента готовности животноводческой техники на уровне 0,95-0,99 и восстановление ее работоспособности.

Для обеспечения постоянной работоспособности машин и оборудования в заданных режимах в середине восьмидесятых годов XX века в бывшем СССР были созданы станции технического обслуживания животноводческой техники (СТОЖ) практически в каждой райсельхозтехнике и хорошо технически оснащены стационарным оборудованием и