

РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СКЛАДСКОЙ СИСТЕМЫ

МОМОТ В. М., КОСТЮЧИНА М. А.

УДК 658.78

Момот В. М., Костючина М. А. Разработка мероприятий по совершенствованию складской системы

В статье рассмотрен ряд мероприятий, направленных на уменьшение времени разгрузочно-погрузочных работ на складах, таких как: точный расчет постов приемки и отгрузки товара; уменьшение времени простоя машины с помощью пломбирования; приобретение погрузчиков; уменьшение холостого пробега погрузчиками на складе; применение штрих-кодов для автоматизации учета движения товаров.

Ключевые слова: логистика, склад, погрузчик, штрих-код, холостой пробег, машина.

Формул: 7. **Библ.:** 7.

Момот Валерий Михайлович – кандидат технических наук, доцент, кафедра менеджмента, Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт» (ул. Чкалова, 17, Харьков, 61070, Украина)

E-mail: momot.valerij@yandex.ua

Костючина Мария Анатольевна – магистрант, Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт» (ул. Чкалова, 17, Харьков, 61070, Украина)

E-mail: kostyuchynamasha@gmail.com

УДК 658.78

Момот В. М., Костючина М. А. Розробка заходів щодо вдосконалення складської системи

У статті розглянуто ряд заходів, спрямованих на зменшення часу розвантажувально-навантажувальних робіт на складах, таких як: точний розрахунок постів приймання та відвантаження товару; зменшення часу простою машини за допомогою пломбування; придбання навантажувачів; зменшення холостого пробігу навантажувачів на складі; застосування штрих-кодів для автоматизації обліку руху товарів.

Ключові слова: логістика, склад, навантажувач, штрих-код, холостий пробіг, автомобіль.

Формул: 7. **Бібл.:** 7.

Момот Валерій Михайлович – кандидат технічних наук, доцент, кафедра менеджменту, Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» (вул. Чкалова, 17, Харків, 61070, Україна)

E-mail: momot.valerij@yandex.ua

Костючина Марія Анатоліївна – магістрант, Нац іональний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» (вул. Чкалова, 17, Харків, 61070, Україна)

E-mail: kostyuchynamasha@gmail.com

UDC 658.78

Momot V. M., Kostyuchina M. A. Development of measures on improvement of the storage system

The article considers a set of measures directed at reduction of time of loading-unloading works at storehouses, such as: accurate calculation of stations of unloading and loading goods; reduction of time of idle run of machines with the help of sealing; acquisition of loaders; reduction of idle run of loaders at storehouse; and application of bar codes for automation of goods movement accounting.

Key words: logistics, storehouse, loader, bar code, idle run, machine.

Formulae: 7. **Bibl.:** 7.

Momot Valeriy M. – Candidate of Sciences (Engineering), Associate Professor, Department of Management, National Aerospace University «Kharkiv Aviation Institute» named after M. Ye. Zhukovskiy (vul. Chkalova, 17, Kharkiv, 61070, Ukraine)

E-mail: momot.valerij@yandex.ua

Kostyuchina Mariya A. – Graduate Student, National Aerospace University «Kharkiv Aviation Institute» named after M. Ye. Zhukovskiy (vul. Chkalova, 17, Kharkiv, 61070, Ukraine)

E-mail: kostyuchynamasha@gmail.com

Современный склад является сложной структурой как с технической, так и с управленческой стороны. Ускоряющиеся темпы научно-технического прогресса вносят решительные изменения в структуру логистического процесса управления запасами на предприятии. В рыночных условиях перед складскими подразделениями, являющимися важными составными частями производственной инфраструктуры, ставится задача не только хранения материалов, но и всемерного ускорения их оборота с одновременным сокращением непроизводительных расходов.

Целью данной работы является разработка мероприятий, направленных на совершенствование складской деятельности предприятия с помощью уменьшения времени погрузочно-разгрузочных работ. Актуальность темы проявляется в необходимости снижения непроизводительных затрат времени на погрузку и разгрузку транспорта, обусловленных тем, что на территории склада разработаны не совершенные технологии работы, а также существует низкий уровень сервиса клиентов.

В разные годы проблемы экономики и организации складского хозяйства привлекали внимание разных хозяйственных руководителей, теоретические и практические их аспекты изучались такими учёными-экономистами, как: М. Л. Хейнман, Б. В. Власов, С. А. Гамалея, Б. Н. Шуттгальтер, Л. А. Конарёва, И. Б. Арефьев, В. П. Ковалёв, А. Б. Маликов. Снижение непроизводительных затрат путем усовершенствования складского хозяйства рассмотрены в источниках [1, 2, 3, 5, 6, 7, 8]. Снижение непроизводительных затрат путем ввода штрих кодов на товар рассмотрены в [4].

Результаты анализа литературных источников свидетельствуют об актуальности задачи усовершенствования складского хозяйства. Однако в рассмотренных источниках литературы недостаточно полно представлено решения вопросов по усовершенствованию методов уменьшения времени на погрузочно-разгрузочных работах или просто представлены методы, как способ решения проблемы без какой либо конкретики для принятия необходимых решений.

Таким образом, разработка комплекса мероприятий по уменьшению времени складских погрузочно-разгрузочных работ, является актуальной задачей.

Рациональная организация складского хозяйства в современных рыночных условиях приобретает особую актуальность и имеет большое значение для ускорения и удешевления продвижения материальных ценностей внутри предприятия для повышения производительности труда работников, занятых складированием, лучшего использования оборудования и уменьшения времени погрузки/разгрузки, для мобилизации излишних запасов.

Для усовершенствования складского хозяйства необходимо в первую очередь проанализировать деятельность трех основных логистических проблем:

- 1) формирование складской сети;
- 2) разработку складского хозяйства;
- 3) управление логистическим процессом на складе.

Чтобы решить большинство проблем, которые возникают именно на стыке между транспортным отделом и складом, достаточно просто чётко продумать и правильно организовать взаимодействие между ними. Причём, делать это необходимо всего в двух точках, где пересекаются бизнес-процессы этих подразделений, – это приёмка и отгрузка товара со склада. Неслаженная работа на этих процессах влечет за собой простой транспорта. В большинстве случаев существует две причины, по которым возникает данная ситуация:

- ✦ несогласованное планирование работы подразделений;
- ✦ долгий процесс разгрузки и приёмки товара.

Рассмотрим все возможные варианты решения данной проблемы.

1. Для того чтобы уменьшить время погрузки или разгрузки товара, нужно заранее планировать поставки и учитывать, а лучше не допускать ситуации одновременной поставки товара от нескольких поставщиков на один склад.

Там, где это необходимо, следует всегда выравнивать входящий на склад поток, чтобы отдел приёмки был загружен всё время примерно одинаково. Количество автомобилей, одновременно находящихся под разгрузкой, должно соответствовать количеству постов разгрузки, которое можно определить по формуле:

$$N = \frac{A_{\text{сп-см}}^{\text{пробыв}}}{L_{\text{разгр.сп}}}, \quad (1)$$

где $A_{\text{сп-см}}^{\text{пробыв}}$ – количество автомобилей, прибывающих под разгрузку в среднем за смену (автомобилей в смену);

$L_{\text{разгр.сп}}$ – средняя сменная производительность поста приемки, которая при этом может быть определена с помощью формулы:

$$L_{\text{разгр.сп}} = \frac{\text{продолжит. смены} \left(\frac{\text{Час}}{\text{Смен}} \right)}{\text{Ср. время разгрузки авто} \left(\frac{\text{Час}}{\text{Авто}} \right)}. \quad (2)$$

Если на складе осуществляется приёмка и отгрузка с использованием одной и той же техники, и/или од-

них и тех же людей, то работу необходимо планировать аналогично ещё и с учётом количества автомобилей на отгрузке со склада.

В случае же, когда на этапе планирования с неравномерной нагрузкой выровнять ее невозможно, необходимо заранее продумать меры по увеличению пропускной способности отдела приёмки в такие моменты. Это может быть запланированный перехлест времени работы одной смены на время работы другой смены или просто ввод дополнительного времени работы поста. Чтобы определить дополнительное время, нужно заранее рассчитать нагрузку на смену по формуле:

$$\Delta_{\text{нагр. на смену}} = S_{\text{нагр. смены}} - N \cdot L_{\text{сп}}, \quad (3)$$

где $S_{\text{нагр. смены}}$ – суммарное количество автомобилей, прибывающих за смену;

N – количество постов разгрузки или погрузки;

$L_{\text{сп}}$ – средняя производительность смены.

При $\Delta_{\text{нагр. на смену}} > 0$ склад уже будет не справляться с погрузкой или разгрузкой точно в срок, для этого ему понадобится дополнительное время, которое рассчитывается по формуле:

$$\text{Доп. время} = \frac{\Delta_{\text{нагр. на смену}}}{\text{Ср. производительность смены}}. \quad (4)$$

2. Также нужно учитывать, что водителя, или так называемого водителя-экспедитора, спешат сделать ответственным за все несоответствия между грузом, который он привёз и документами, в которых он расписался при загрузке машины. В связи с чем предполагается, что и при погрузке, и при разгрузке он будет выступать в качестве материально ответственного лица, принимающего товар под роспись, и под роспись же его сдающего. Но существует ряд проблем, связанных с погрузкой данного товара. Если компания производит маленький ассортимент продукции, то экспедитор может легко проследить за его количеством. В случае же большого ассортимента или большого заказа продукции водитель зачастую просто физически не может выступать в качестве материально ответственного лица за товар, который перевозит, однако и совсем непричастным к нему он тоже быть не должен. В таком случае необходимо понять, какой уровень ответственности водитель может нести, и дать ему именно его – не больше и не меньше. Например, водитель в зависимости от объёмов перевозок достаточно легко может и при погрузке, и при разгрузке пересчитать количество целых паллет или заклеенных фирменным скотчем коробов, и в случае несоответствия между этими числам уже нести личную материальную ответственность. В ситуации же, когда ему погрузили столько-то не вскрытых коробов, и столько же невскрытых у него выгрузили, даже в случае пересортицы или нехватки какого-либо количества по документам, никаких претензий к водителю быть не должно – все вопросы уже к сотрудникам складов, между которыми осуществлялась доставка. А для дополнительного контроля машину можно пломбировать.

После окончания выгрузки в зону приёмки всего груза и пересчёта и сверки с документами количества мест водитель уже может уезжать. Вследствие этого мы

уменьшим время простоя транспорта во время разгрузки и приёмки товара.

3. Если сравнивать погрузочно-разгрузочные работы, проводившиеся грузчиками вручную и с помощью специализированной техники, то можно твердо утверждать, что автоматизированная погрузка занимает гораздо меньше времени. Поэтому зачастую руководитель, столкнувшись с проблемой длительной погрузки или разгрузки вручную, принимает решение – закупить автопогрузчики. Однако далеко не всегда их появление на складе сильно сказывается на времени выполнения стандартных операций. Принимая подобное решение, специалист должен учитывать множество параметров, которые могут сделать бессмысленной трату денег на автопогрузчики:

- ★ непригодность грузов, например, не паллетированные коробки или негабаритный груз;
- ★ неподходящие полы на складе – человек перешагнёт и пойдёт дальше, а погрузчик или не проедет, или проедет, но потом будет долго чиниться;
- ★ узкие проходы, в которых погрузчик просто не сможет добраться до дальних стеллажей с грузом или проехать – проедет, а вот развернуться в проходе, чтобы взять груз, уже не сможет;
- ★ отсутствие возможности набрать операторов для этих погрузчиков, например, низкоквалифицированный персонал для ручной погрузки-разгрузки – есть, а водителей в данной местности – нет, и другие.

Кроме всего этого, даже если ваш склад удовлетворяет всем необходимым требованиям, и автопогрузчики реально могут быть использованы, их появление на складе может привести к нулевому результату, если низкую скорость процесса погрузки-разгрузки задаёт другой процесс, например – формирование транспортных документов или пересчёт и перепроверка отгружаемого товара при погрузке товара в транспортное средство. Для этого рассчитываем время погрузки автомобиля по формуле:

$$t_n = q_n \cdot \gamma_p / W_T, \quad (5)$$

где t_n – время погрузки автомобиля;

γ_p – развозочный коэффициент использования грузоподъемности;

q_n – номинальная грузоподъемность, т;

W_m – техническая производительность погрузочно-разгрузочной техники (т/ч).

Это вовсе не значит, что нужно отгружать быстрее в ущерб правильному оформлению документации или принимать товар нужно быстрее в ущерб корректности данных в накладной, однако надо понимать, что появление автопогрузчиков в этой ситуации ничего не изменит, и надеяться на уменьшение времени погрузки без изменений и в этих процессах – не стоит.

4. В большинстве случаев автопогрузчики на складе уже есть, что в свою очередь свидетельствует об более быстрой работе склада. При использовании автопогрузчиков может проявиться такая проблема, как холостой пробег. Данная проблема происходит в связи

с тем, что каждый автопогрузчик, который работает на погрузке, едет из зоны хранения к зоне отгрузки гружёный, а обратно – пустой, при этом каждый автопогрузчик, который работает на разгрузке, наоборот, едет из зоны хранения пустой, а обратно – гружёный. Следовательно, холостой пробег составляет 50% от всего пробега каждого погрузчика. Чтобы заранее этого избежать, нужно рассчитать суммарное количество холостого пробега по формуле:

$$SL_{XX} = X_{ij} \cdot I_{ij}, \quad (6)$$

где SL_{XX} – суммарный холостой пробег (км);

X_{ij} – количество свободного грузового места в погрузчике поставляемого между i -м и j -м пунктом назначения, поездки;

l_{ij} – расстояние от i -го пункта отправления до j -го пункта назначения (км).

При этом, если каждый из погрузчиков, имеющихся в распоряжении склада, будет одновременно занят и на погрузке, и на разгрузке товара, то он сможет ездить гружёный и к пандусу из зоны хранения, и обратно – с пандуса к зоне хранения. С помощью чего мы получим уменьшение холостого пробега в два или больше раз. Увидеть это отношение можно, рассчитав коэффициент полезного пробега с помощью формулы:

$$K_n = \frac{\Pi_n}{\Pi}, \quad (7)$$

где Π_n – пробег с грузом, км;

Π – общий пробег, км.

Уменьшение холостого пробега будет наблюдаться при $0,5 \leq K_n \leq 1$.

4. Также технологию управления товарными потоками на складе предприятия и оптовой базе позволяет реализовать наличие штриховых кодов на товарах. Оно дает возможность в любой момент времени знать, какие товары имеются в наличии и где они находятся. Достигается это благодаря идентификации товаров, мест хранения, групповой тары, рабочих мест операторов. Любое перемещение предметов на складе сопровождается считыванием штриховых кодов и регистрацией происходящих изменений. Это позволяет автоматизировать различные функции управления и обеспечивать управление в реальном масштабе времени.

По экономичности технология штрихового кодирования не имеет себе равных даже в производстве дешевых товаров массового спроса. Изготовление штриховых кодов не оказывает заметного влияния на себестоимость товара для производителя, а благодаря совершенствованию процессов хранения, транспортировки и продажи товаров достигается значительный экономический эффект на всех этапах продвижения товара к потребителю.

ВЫВОДЫ

В данной работе было рассмотрены ряд мероприятий, направленных на уменьшение времени разгрузочно-погрузочных работ на складах. Усовершенствования можно достичь с помощью разгрузки постов приемки и загрузки товаров, с помощью увеличения постов или точного распределения времени прихода или отгрузки товара; с помощью использования плом-

бирования машин, вследствие чего уменьшится время простоя машины на территории склада так как экспедиторы, или водители-экспедиторы, не будут проверять количество и ассортимент загруженного товара. Закупка погрузчиков также значительно уменьшает времени погрузки или разгрузки. В то время, как загрузка вручную предполагает заранее много времени и физическое усилие. Уменьшение холостого пробега погрузчика значительно уменьшит время погрузочно-разгрузочных работ, что связано с тем, что погрузчик будет ехать как с зоны хранения, так и в зону хранения загруженным. Ввод технологии штрих-кодирования позволит легко определить, где какой товар находится на складе, и в каком количестве, а также к какой партии он относится, когда и как перемещался товар по территории склада. Это позволяет автоматизировать работу склада, что позволит сэкономить большое количество времени. ■

ЛИТЕРАТУРА

1. Логистика / Н. Н. Барышникова, Б. С. Пинскер; пер. с англ. – 2-е изд. – М. : Олимп-Бизнес, 2008 г. – 640 с.
2. **Неруш Ю. М.** Логистика: учебник / Ю. М. Неруш. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : ТК Велби; Проспект, 2006. – 520 с.
3. **Бутрин А. Г.** Логистика : учебно-методический комплекс / А. Г. Бутрин. – Челябинск : ЮУрГУ, 2004. – 201 с.
4. Логистика / Т. В. Алесинская, Л. Н. Дейнека, А. Н. Прокин, Л. В. Фоменко, А. В. Татарова и др. ; под общей ред. В. Е. Ланкина. – Таганрог : ТРТУ, 2006. – 304 с.
5. **Аникин Б. А.** Практикум по логистике / Б. А. Аникин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : ИНФРА-М, 2006. – 276 с.
6. **Сербин В. Д.** Основы логистики / В. Д. Сербин. – Таганрог : ТРТУ, 2004. – 204 с.
7. **Зимовец А. В.** Международные транспортные операции / А. В. Зимовец. – Таганрог : ТИУиЭ, 2008. – 96 с.

УДК 657.92 (477)

МЕТОДИКА АТРИБУТИВНОГО ВЫБОРОЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В АУДИТЕ

АНДРЕНКО Е. А., МОРДОВЦЕВ С. М.

УДК 657.92 (477)

Андренко Е. А., Мордовцев С. М. Методика атрибутивного выборочного исследования в аудите

Обоснована необходимость применения статистического подхода к формированию аудиторской выборки. Сделан вывод о необходимости, в рамках внутреннего аудита, регулярно проводить атрибутивную выборочную проверку документов даже при условии полной автоматизации документооборота и учета на предприятии. Представленная методика позволяет определить объем выборки и верхний предел точности с использованием статистических методов оценивания генеральной совокупности документов.

Ключевые слова: генеральная совокупность, выборка, внутренний аудит, статистический метод.

Рис.: 2. **Табл.:** 1. **Формул:** 3. **Библ.:** 8.

Андренко Елена Анатольевна – кандидат экономических наук, доцент, кафедра финансово-экономической безопасности, учета и аудита, Харьковская национальная академия городского хозяйства (ул. Маршала Бажанова, 17, Харьков, 61002, Украина)

Мордовцев Сергей Михайлович – кандидат технических наук, доцент, кафедра высшей математики, Харьковская национальная академия городского хозяйства (ул. Маршала Бажанова, 17, Харьков, 61002, Украина)

E-mail: smmor@mail.ru

УДК 657.92 (477)

Андренко О. А., Мордовцев С. М. Методика атрибутивного выборочного исследования в аудите

Обґрунтовано необхідність застосування статистичного підходу до формування аудиторської вибірки. Зроблено висновок про необхідність, у рамках внутрішнього аудиту, регулярно проводити атрибутивну вибірку перевірку документів навіть за умови повної автоматизації документообігу та обліку на підприємстві. Надана методика дозволяє визначити обсяг вибірки та верхню межу точності з використанням статистичних методів оцінювання генеральної сукупності документів.

Ключові слова: генеральна сукупність, вибірка, внутрішній аудит, статистичні методи.

Рис.: 2. **Табл.:** 1. **Формул:** 3. **Бібл.:** 8.

Андренко Олена Анатоліївна – кандидат економічних наук, доцент, кафедра фінансово-економічної безпеки, обліку і аудиту, Харківська національна академія міського господарства (вул. Маршала Бажанова, 17, Харків, 61002, Україна)

Мордовцев Сергій Михайлович – кандидат технічних наук, доцент, кафедра вищої математики, Харківська національна академія міського господарства (вул. Маршала Бажанова, 17, Харків, 61002, Україна)
E-mail: smmor@mail.ru

UDC 657.92 (477)

Andrenko Y. A., Mordovtsev S. M. Methods of attributive sampling research in audit

The article substantiates a necessity to apply statistical approach to formation of auditing sampling. It draws a conclusion about a necessity to regularly conduct, within the framework of internal audit, an attributive sample examination of documents even in the event of complete automation of documents circulation and accounting in a company. The proposed technique allows identification of the volume of sampling and upper limit of accuracy with the use of statistical methods of assessment of the universal set of documents.

Key words: universal set, sampling, internal audit, statistical method.

Pic.: 2. **Tabl.:** 1. **Formulae:** 3. **Bibl.:** 8.

Andrenko Yelena A. – Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Department of Financial and Economic Safety, Account and Audit, Kharkiv National Academy of Municipal Economy (vul. Marshala Bazhanova, 17, Kharkiv, 61002, Ukraine)

Mordovtsev Sergey M. – Candidate of Sciences (Engineering), Associate Professor, Department of Higher Mathematics, Kharkiv National Academy of Municipal Economy (vul. Marshala Bazhanova, 17, Kharkiv, 61002, Ukraine)
E-mail: smmor@mail.ru