

УДК 658.7.011.1

**Момот В.М.**

*кандидат технических наук,  
доцент кафедры менеджмента  
Национального аэрокосмического университета  
имени Н.Е. Жуковского  
«Харьковский авиационный институт»*

**Гейст Е.В.**

*студентка  
Национального аэрокосмического университета  
имени Н.Е. Жуковского  
«Харьковский авиационный институт»*

## ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СКЛАДСКИХ СИСТЕМ

### TECHNOLOGY OF DESIGNING STRAGE SYSTEMS

#### АННОТАЦИЯ

Целью исследования является разработка метода проектирования складской системы для хранения сырья и готовой продукции, имеющих разные требования к условиям хранения. Разработанная технология поддержки принятия управленческих решений включает: планирование аудитов складских помещений, распределение ответственности за их проведение, осуществление проверок, документирование результатов, анализ выявленных несоответствий, разработку корректирующих мероприятий и их исполнений, оценку эффективности и результативности всего процесса внутреннего аудита.

**Ключевые слова:** система складирования, склад, внутренний аудит, принятие решения, складирование продукции.

#### АНОТАЦІЯ

Метою дослідження є розробка методу проектування складської системи для зберігання сировини та готової продукції, які мають різні вимоги до умов зберігання. Розроблена технологія підтримки прийняття управлінських рішень включає: планування аудитів складських приміщень, розподіл відповідальності за їх проведення, здійснення перевірок, документування результатів, аналіз виявлених невідповідностей, розробку коригувальних заходів та їх виконань, оцінку ефективності та результативності всього процесу внутрішнього аудиту.

**Ключові слова:** система складування, склад, внутрішній аудит, прийняття рішення, складування продукції.

#### ANNOTATION

The aim of the study is to develop a method of designing storage systems for the storage of raw materials and finished products having different storage requirements. The technology developed to support management decisions include: planning audits of warehouses, distribution of those responsibilities, the implementation of inspections, documentation of the results, the analysis revealed inconsistencies, the development of corrective actions and their performances, evaluate the effectiveness and efficiency of the entire process of internal audit.

**Keywords:** storage systems, storage, internal audit, decision-making, warehousing products.

**Постановка проблемы.** Строительство, содержание и обслуживание склада – трудоемкий проект, требующий существенных денежных затрат и опыта осуществления подобного рода деятельности.

Рано или поздно любое предприятие, эксплуатирующее складские площади, сталкивается с необходимостью изменения технологии складирования и грузопереработки. Грамотный подход к проектированию и внедрению изменений позволит повысить эффективность работы

склада. Актуальной будет разработка комплексного подхода к проектированию склада с учетом всех нюансов хранения материалов и готовой продукции.

**Анализ основных исследований и публикаций.** Над разработкой теоретических основ проектирования складских систем трудились такие отечественные и зарубежные авторы, как: О. Каверина [1], Ю. Полярин [2], И. Апатцев [3] Л. Харрингтон [10], Дж. Холшайдер [11] и др.

**Выделение нерешенных ранее частей общей проблемы.** Анализ последних разработок и публикаций, связанных с темой проектирования складских систем [1; 10; 11], показывает, что в них не учитываются особенности номенклатурных групп товаров, хранимых на складе. Это является следствием того, что собственники не обращают должного внимания на условия хранения товаров. Особенно значительные негативные последствия при этом могут возникнуть, если там планируется хранить товары с разными требованиями к условиям хранения.

**Цель статьи** заключается в разработке методики проектирования складской системы для хранения сырья и готовой продукции с различными по требованиям условиями хранения, а также разработке элементов технологий поддержки принятия управленческих решений руководителем склада, а именно: планирование и проведение аудитов состояния продукции на складе.

**Изложение основного материала исследования.** Проанализировав деятельность различных предприятий, хранящих разнородные номенклатурные группы продукции на одном складе, можно выделить ряд факторов, подразделяющихся на две категории – внешние и внутренние.

**Внешние факторы:**

– сертификация системы складирования обеспечивает предприятию необходимый уровень доверия на рынке и повышает его деловую репутацию, что невозможно без необходимых условий хранения;

– законодательства ряда стран во всех спорных ситуациях, связанных с качеством и без-

опасностью продукции и услуг, требуют подтверждения соответствия условий хранения и микроклимата на складе поставляемого на рынок продукта;

– общепринятая гарантия качества. Благодаря необходимым условиям хранения продукция будет иметь товарный вид.

Внутренние факторы:

– наличие системы складирования, дифференцированной по товарным группам, повышает качество управления предприятием в целом. Правильное функционирование складской системы на предприятии позволяет предупредить претензии и жалобы потребителей, так как значительно сокращается уровень брака и просроченности товаров. Конструктивные принципы международных стандартов ориентируют предприятие на формирование четкого механизма предупреждающих и корректирующих мер в области качества продукции;

– качественно спроектированная система зон хранения на предприятии позволяет значительно сократить затраты на исправление брака и, соответственно, снизить себестоимость продукции. Исправление просроченной или испорченной продукции на многих предприятиях составляет 30–40% трудозатрат производства;

– необходимые условия хранения товаров увеличат срок хранения продукции на складе, что помогает избежать множества испорченных и нереализованных продуктов.

Предполагаем, что предприятие имеет свободные средства для усовершенствования или проектирования системы складирования продукции.

Прежде чем принять решение о проектировании и внедрении зонирования системы хранения, необходимо провести внутренний аудит предприятия, а именно уточнить, какая продукция будет храниться на складе, требования к ее хранению и соблюдение этих требований.

Первым этапом на пути принятия решения о проектировании или перепроектировании зон хранения продукции и сырья, различных по требованиям хранения на складе, является планирование руководителем внутренних аудитов на предприятии.

Планирование аудита – один из обязательных этапов, который заключается в определении стратегии и тактики аудита, объема проверки, составлении общего плана, разработке программы и конкретных аудиторских процедур. Планирование аудита включает в себя составление плана ожидаемых работ и разработку аудиторской программы, а также разработку графиков, определение сроков и обсуждение с вышестоящим начальством стратегии и мероприятий по подготовке к аудиту.

Планирование аудита способствует:

– уделению необходимого внимания узким местам складской системы;

– выявлению потенциальных проблем;

– выполнению работы с оптимальными затратами, качественно и своевременно;

– эффективно распределять работу между членами группы специалистов, участвующих в аудиторской проверке, а также контролировать эту работу.

Затраты времени на планирование работы зависят от масштабов деятельности предприятия, сложности аудита, опыта работы аудитора на предприятии, а также знания особенностей его деятельности.

При планировании аудита выделяют следующие этапы:

– предварительное планирование аудита;

– подготовка и составление общего плана аудита;

– разработка программы аудита.

Следующим этапом планирования аудита складской системы и условий хранения продукции является распределение ответственности за его проведение и формирование документа об ответственности за проведение аудиторских проверок. Руководитель назначает членов группы для проведения аудиторской проверки и оказания сопутствующих аудиту услуг. При этом учитывается:

– понимание и практический опыт выполнения заданий, аналогичных по характеру и сложности решаемым задачам, приобретаемые посредством обучения и в процессе предыдущей профессиональной деятельности;

– знание положений профессиональных стандартов, требований нормативных правовых актов;

– необходимые технические знания, в том числе умение использования конкретных информационных технологий;

– понимание специфики соответствующего вида экономической деятельности предприятия;

– способность формировать профессиональное суждение;

– владение вопросами, связанными с процедурами контроля качества услуг.

Следующим шагом является осуществление аудиторских проверок. Аудиторская проверка выполняется командой аудиторов и заключается в сборе, оценке и анализе аудиторских доказательств, касающихся условий хранения, срока реализации, способов управления движениями товарного потока, количества брака, остатков на складе, испорченного или просроченного количества продукции.

После проведения аудиторских проверок формируется аудиторское заключение. Оно подписывается руководителем аудиторской проверки с указанием номеров квалификационных аттестатов, регистрируется в журнале регистрации исходящих документов.

На основе данных аудиторского заключения проводятся анализ выявленных несоответствий и разработка корректирующих мероприятий и их исполнения, осуществляется оценка эффективности и результативности всего процесса внутреннего аудита. Аудиторское заключение передается высшему руководству для принятия решения о перепроектировке склада при негативном резуль-

тате проверки и о начале и сроках проекта зонирования склада для хранения продукции.

Экономическую эффективность и эффект проведение складского аудита характеризуют такие показатели:

- экономия от выявленных аудитом несоответствий основным стандартам хранения продукции;

- сумма финансовых потерь в текущем периоде, не связанных с изменениями рыночной конъюнктуры, а также пени и штрафов, предъявленных за несоблюдение требований;

- затраты на внутренний аудит относительно затрат на бизнес-подразделения, а также на внутренний аудит к общей выручке.

Блок-схема предложенной процедуры проведения внутреннего аудита складского помещения представлена на рис. 1.

После того как проведен внутренний аудит складского помещения и принято решение о

внедрении системы зонирования товаров по условиям их хранения, необходимо выявить оптимальную температуру хранения для каждого в отдельности вида товара, распределить складское помещение и выбрать систему климатизации таким образом, чтобы каждый вид товара хранился при оптимальной температуре.

Для того чтобы внедрить систему зонирования мест хранения продукции, нужно четкое решение руководства, которое должно быть продемонстрировано с целью вовлечения персонала в работу по ее созданию.

Необходимо провести обучение сотрудников основным принципам хранения продукции и закупить необходимое оборудование, проинструктировать руководство склада и работников о стандартах хранения и эксплуатации приобретенного оборудования и принципах его работы. Обучение должно носить непрерывный и всеобъемлющий характер.

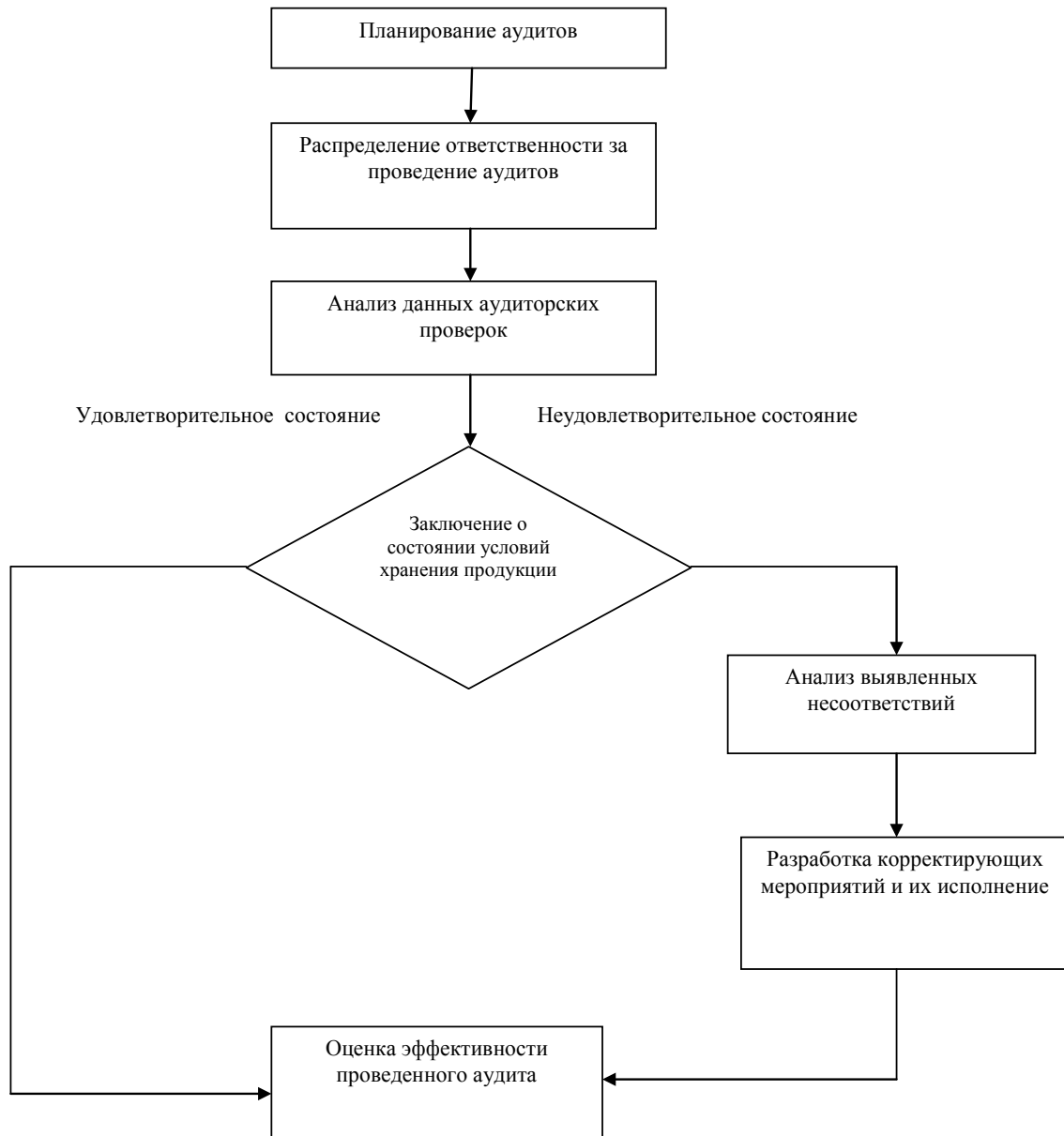


Рис. 1. Схема проведения внутреннего аудита складского помещения

Следующим шагом в разработке и внедрении новых принципов хранения товаров является распределение ответственности и полномочий в системе проектирования зон склада. Ответственность за эффективное функционирование системы хранения продукции и сырья несет должностное лицо организации, а за координацию работ по созданию и эффективному функционированию отвечает руководитель проекта зонирования склада. Этот шаг требует формирования комплексной программы внедрения системы зонирования склада, отражающей объем последовательных действий, ответственность, сроки и необходимые ресурсы. Должны быть описаны и процессы управления финансовыми ресурсами.

Блок-схема процесса разработки системы зонирования склада дана рис. 2.

Выбор необходимого оборудования и группировка товаров по требованиям к их хранению – важный шаг при проектировании зон хранения. Группировка товаров или сырья может проводиться по температурному признаку (при какой оптимальной температуре необходимо хранить тот или иной продукт). Исходя из этого же фактора необходимо подбирать оптимальную систему климатизации для каждой зоны хранения товара или сырья.

В настоящее время существуют различные способы организации таких систем климатизации, оптимизирующих расходы на проектирование, строительство и последующее обслуживание климатических зон и холодильного оборудования. Среди организационных мер следует отметить:



Рис. 2. Процесс разработки системы зонирования склада

– расчет оптимальной мощности холодильной установки. Нужно провести расчеты и найти оптимальную конфигурацию камеры, схему размещения товара внутри, необходимое количество ворот и прочее;

– использование систем мониторинга для осуществления удаленного контроля работы холодильных установок с записью необходимых рабочих параметров и возможность оператора контролировать работу холодильных установок на нескольких удаленных площадках и изменять режимы работы холодильной установки;

– использование предупредительной сигнализации. Концевые выключатели на дверях холодильной камеры позволяют контролировать блокировку двери. Оповещение происходит как визуальное, так и звуковое. Таким образом предотвращается чрезмерное поступление тепла, что также ведет к снижению потребления электроэнергии;

– установка приборов учета в линии электропитания холодильной камеры, что дает возможность соотнести расход электроэнергии и интенсивность графика погрузки-выгрузки;

– установка пластиковых маятниковых штор в холодильной камере. При интенсивной работе погрузчиков сокращают потери холода.

Внимание руководства предприятия к системе хранения продукции – серьезный шаг, который должен проводиться осознанно и планомерно. Руководитель делает выбор самостоятельно – проводить проект зонирования склада самостоятельно или нанять подрядчиков для выполнения этого задания.

**Выводы.** Предложенная процедура разработки системы зонирования склада сможет помочь организации увеличить сроки хранения продукции, уменьшить количество испорченной продукции и тем самым увеличить прибыльность предприятия.

Сформированная пошаговая схема внутреннего аудита значительно сократит время на планирование, управление и контроль проведе-

ния аудиторских проверок и принятия решений руководителем.

Для эффективного использования предложенной системы необходима ее реализация и внедрение в виде технологий поддержки принятия управленческих решений руководителем склада.

Перспективой дальнейших разработок в данном направлении может быть разработка процедуры системы зонирования склада с учетом отраслевых особенностей предприятия.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Система складирования как основа рентабельности работы склада [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://logist.ru/articles/sistema-skladirovaniya-kak-osnova-rentabelnosti-raboty-sklada-0>.
2. Алесинская Т.В. Основы логистики. Функциональные области логистического управления / Т.В. Алесинская. – Таганрог: ТТИ ЮФУ, 2009. – 79 с.
3. Гаджинский А.М. Логистика: [учебник] / А.М. Гаджинский. – М.: Маркетинг, 2008.
4. Залманова М.Е. Логистика: [учеб. пособ.] / М.Е. Залманова. – Саратов: СГТУ, 2005.
5. Колобов А.А., Омельченко И.М. Основы промышленной логистики: [учеб. пособ.] / А.А. Колобов, И.М. Омельченко. – М.: МГТУ, 2008.
6. Леншин И.А., Смоляков Ю.И. Логистика / И.А. Леншин, Ю.И. Смоляков. – М.: Машиностроение, 2007.
7. Логистика: [учеб. пособ.] / Под ред. Б.А. Аникина. – М.: ИНФРА-М, 2007.
8. Яеруш Ю.М. Коммерческая логистика: [учебник] / Ю.М. Яеруш. – М.: ЮНИТИ, 2008.
9. Логистика: [учеб. пособ.] / О.А. Новиков, В.А. Нос, С.А. Уваров. – СПб.: СЭПИ, 2007.
10. Inbound Logistics 2015 Logistics Planner Digital Edition [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://resources.inboundlogistics.com/digital/digital\\_planner2015.pdf](http://resources.inboundlogistics.com/digital/digital_planner2015.pdf).
11. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://ieeexplore.ieee.org/xpl/login.jsp?tp=&arnumber=4279857&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fxppls%2Fabs\\_all.jsp%3Farnumber%3D4279857](http://ieeexplore.ieee.org/xpl/login.jsp?tp=&arnumber=4279857&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fxppls%2Fabs_all.jsp%3Farnumber%3D4279857)