

*Романюк В.Э., студентка  
ФГБОУ ВО «Технологический университет имени дважды Героя  
Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»*

*Научный руководитель: Гончарова Е.Н., к.э.н., доцент Кафедры  
Управления  
ФГБОУ ВО «Технологический университет имени дважды Героя  
Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»  
Российская Федерация, Московская область, г. Королёв*

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ СКЛАДИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ - УЧАСТНИКОВ ВЭД**

*Аннотация: в статье рассматриваются возможные способы совершенствования системы складирования. Актуальность темы заключена в сложных экономических условиях, при которых участникам внешнеэкономической деятельности необходимо увеличить эффективность своего функционирования, однако, вопрос развития системы складирования поднимается недостаточно часто. Итогом работы является практический алгоритм по внедрению рекомендуемых новшеств.*

*Ключевые слова: система складирования, внешнеэкономическая деятельность, роботизация склада, устройства-помощники работников склада, интернет-вещей.*

*Romaniuk V.E., student  
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education  
«Technological University named after twice Hero of the Soviet Union, pilot-  
cosmonaut A.A. Leonov»*

*Scientific supervisor: Goncharova E.N., Ph.D., Associate Professor,  
Associate Professor, Department of Management  
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education  
«Technological University named after twice Hero of the Soviet Union, pilot-  
cosmonaut A.A. Leonov»  
Russian Federation, Moscow region, Korolev*

## **IMPROVEMENT OF THE WAREHOUSING SYSTEM OF ENTERPRISES - PARTICIPANTS OF FOREIGN ECONOMIC ACTIVITIES**

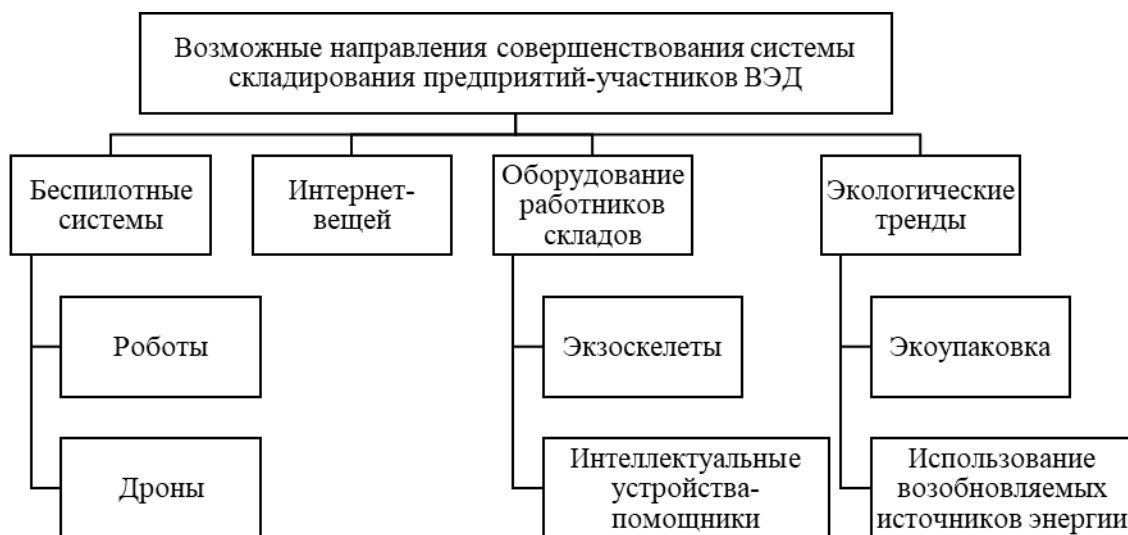
*Abstract: the article discusses possible ways to improve the warehousing system. The relevance of the topic lies in the difficult economic conditions in which participants in foreign economic activity need to increase the efficiency of their functioning, however, the issue of developing the warehousing system is not raised often enough. The result of the work is a practical algorithm for the implementation of the recommended innovations.*

*Keywords: warehousing system, foreign economic activity, warehouse robotization, assistant devices for warehouse workers, Internet of things.*

Современная внешнеэкономическая деятельность российских компаний осложнена геополитическими трудностями. В этих условиях сформирована объективная необходимость в совершенствовании собственной деятельности. Если организация напрямую связана с внешнеэкономической деятельностью, ей необходима развитая система складирования, так как с ее помощью можно вести более эффективный и экономный учет материальных запасов и товаров, минимизировать риски непредвиденного дефицита нужных экспортируемых или импортируемых экономических благ. Более того, предприятие может снизить свои затраты, что столь значимо в рамках существующего сложного экономического

положения. Несмотря на эти факты, многие организации отказываются от этого направления, что можно считать ошибкой, следовательно, требуется представить практические рекомендации для этой актуальной темы.

Рассматривая возможные направления совершенствования системы складирования предприятий-участников ВЭД, выделим ряд наиболее значимых. Отообразим их на рисунке 1.



**Рисунок 1 - Наиболее значимые возможные направления совершенствования системы складирования предприятий-участников ВЭД**

Далее представим все выделенные направления более подробно, начнем с интернета-вещей. Устройства данной сферы позволяет сделать склад «умным». Обычно интернет-вещей в рамках системы складирования представляет собой применение различных датчиков, интегрированных в цифровые системы управления складами, которые используются практически повсеместно [1, с. 21]. С их помощью программы в режиме реального времени получают различные сведения о функционировании склада, что позволяет автоматизировано формировать и даже принимать решения в его отношении. Так, например, если датчиками фиксируется повышение температуры воздуха, которое потенциально может привести к нарушению условий хранения, подается соответствующий сигнал,

запускающий в автоматическом порядке систему кондиционирования на складе. В результате, вероятность порчи товаров вследствие нарушения правил хранения минимизируется. Датчики способны самостоятельно определять приток и отток товаров, это позволяет улучшить учет и развивает систему прогнозов.

Экология продолжает быть значимой темой для мировой общественности. Используя ее достижения в рамках системы складирования, организация может сформировать положительный имидж и увеличить число потенциальных потребителей. При этом, если экоупаковка может не иметь прямого положительного экономического эффекта, то формирование автономного склада на основе самостоятельной генерации электроэнергии посредством возобновляемых источников способно создать экономическую выгоду. Так, например, применяя солнечные панели на крыше склада, можно минимум частично обеспечить его электроэнергией, дополнительно получая одобрение потребителей из разных стран.

Постепенно все больше развивается использование различных беспилотных систем, значительно улучшающих систему складирования. Современные автономные мобильные роботы способны выполнять совершенно различные операции, например:

1. Выполнение команд по перемещению грузов, их размещению на стеллажах;
2. Проведение инвентаризации;
3. Автоматическое определение сведений о товарных потоках, их направление в систему учета.

Дополнительно можно указать, что складские роботы доказано:

1. Выполняют процесс идентификации и доставки товаров быстрее, чем люди. Согласно сведениям «Deutsche Bank», роботизированная система от «Amazon» выполняет подобную операцию за

15 минут, в то время как аналогичную люди реализуют минимум за час [2, с. 44];

2. Формируют экономию. Представленное выше исследование доказало, что роботизация позволила уменьшить затраты, связанные с эксплуатацией склада на 20%;

3. Делают складские процессы более безопасными и рациональными. Речь идет о следующем – многие роботы способны перемещать грузы в тех местах, где человеку необходимо больше места, следовательно, на складе формируется больше места для товаров. Более того, даже если произойдет несчастный случай, повреждение получит робот, а не человек.

Отдельно выделяют увеличивающуюся роль дронов в складских системах. С одной стороны, некоторые из них тоже занимаются транспортировкой товаров. Их можно использовать вместе, а не вместо роботов, так как дроны могут создать возможность по максимальному использованию высоты склада. С другой стороны, применяя дронов вместе с RFID-метками, можно создать условия для проведения максимально быстрой физической инвентаризации товаров [3, с. 212].

Следующее постоянно развивающееся направление – это оборудование для сотрудников склада. Наиболее инновационными являются два решения. Первое – это выдача экзоскелетов работникам склада. Под этим термином предлагается понимать носимое устройство, состоящее из электромеханических частей, позволяющее увеличить физические возможности человека, в первую очередь силовые. С одной стороны, решение расширяет возможности сотрудников, так, например, протестированная продукция «DB Schenker» увеличила переносимый любым работником груз на двадцать килограмм. Такая возможность упрощает процесс перемещения груза, его расположения на стеллажах и так далее. С другой стороны, экзоскелет – это инструмент развития

безопасности работников. Во-первых, он физически защищает владельца от некоторых опасностей, например, падения груза. Во-вторых, риск получения травмы спины или поясницы при перегрузке существенно снижается. Дополнительное преимущество – это уменьшение усталости от работы, что положительно влияет на производительность труда.

Второе решение – это различные устройства-помощники. На рынке существует множество разнообразных предложений, среди которых можно выделить два. Первое – это «умные» очки, например, «Google Glass». Они необходимы работнику для того, чтобы максимизировать его производительность – программа, встроенная в прибор, выводит на экран задачи, дает голосовые указания, что позволяет результативно координировать работу человека, помогать ему в решении различных проблем. Согласно одному из исследований, этот прибор напрямую привел к уменьшению числа допущенных работниками ошибок на 15%, а также увеличил общую производительность выполнения задач на 19%. Второе устройство близкое по назначению – это гарнитура с наушниками, работающая по системе pick-by-voice. Это более дешевое решение, имеющее схожий эффект – сотрудник получает пошаговые голосовые команды выполнения каждого задания, что позволяет ему отказаться от планшета, от чтения задания на экране. Вне зависимости от конкретного выбора, такие устройства увеличивают производительность, так как работнику не нужно тратить время на чтение указания, улучшают его возможности по причине того, что предоставляются рекомендации, а необходимость удерживать планшет отсутствует, увеличивается безопасность по уже указанной причине – визуальный контакт направлен исключительно на физическое помещение.

Представленные направления совершенствования системы складирования существенно отличаются между собой, но каждая из них

способна сформировать положительный эффект. Можно рекомендовать следующую последовательность введения новшеств:

1. Интернет-вещей. Является относительно недорогим решением, которое при этом формирует многочисленные положительные эффекты;
2. Роботизация. Существенно увеличивает производительность, скорость выполнения операций, уровень безопасности, формирует постоянную экономию. Единственный недостаток – крупные первоначальные инвестиции. Дронов рекомендуется использовать либо при отказе от Интернета-вещей, либо при наличии существенной высоты склада;
3. Применение собственной электрогенерации на основе возобновляемых источников;
4. Внедрение устройств-помощников;
5. Использование экзоскелетов;
6. Применение биоупаковки.

В заключении констатируем, что на данный момент существуют различные решения в сфере совершенствования системы складирования предприятий-участников ВЭД. В рамках научной статьи были представлены наиболее эффективные из них. Практические рекомендации были направлены на формирование алгоритма, позволяющего постепенно вводить каждое новшество по мере уменьшения соотношения «затраты-выгода». Используя предложенную схему, можно постепенно вводить инновационные решения, постоянно совершенствуя систему складирования.

#### **Использованные источники:**

1. Белобородова, П. С. Оценка действующей системы складирования ОАО «Биосинтез» / П. С. Белобородова // Актуальные проблемы внешнеэкономической деятельности и таможенного дела: Сборник статей по материалам XIII Всероссийской научно-практической

конференции, Пенза, 01 марта 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный университет, 2023. – С. 19-22.

2. Ползунова, Н. Н. Современные инновационные технологии и решения в складской логистике / Н. Н. Ползунова, Д. М. Дроздова, А. Э. Гаджиева // Журнал прикладных исследований. – 2021. – № 4-1. – С. 40-46. – DOI 10.47576/2712-7516\_2021\_4\_1\_40.

3. Сергеева, С. А. Роботизация склада как актуальное направление в логистике / С. А. Сергеева // Будущее науки: взгляд молодых ученых на инновационное развитие общества: Сборник научных статей 2-й Всероссийской молодежной научной конференции. В 3-х томах, Курск, 30 мая 2024 года. – Курск: ЗАО «Университетская книга», 2024. – С. 211-214.