

рисков представляют собой ценный базовый инструмент анализа и в ситуациях, когда имеет место высокий уровень неопределенности. Даже при отсутствии конкретных показателей, они могут успешно применяться для общей визуализации и повышения информативности процесса определения и оценки существующих рисков.

### **Список используемой литературы**

1. Бондарская, О.В. Управление рисками в организации // Финансовая экономика. 2021. № 6. С. 145–148.

2. Бондарская, Т.А., Петросян, Е.В., Чархифалакян, Л.В. Энтропийные экспертные оценки инновационных проектов // Статистические методы исследования социально-экономических и экологических систем региона. Материалы V Международной научно-практической конференции. Выпуск 5. 2022. С. 123–130.

3. Васильков, Ю.В. Риски менеджмента и менеджмент рисков / Ю.В. Васильков, Л.С. Гущина. – Ярославль: Издательский дом Н.П. Пастухова, 2011. – 265 с.

4. Гончаренко, Л.П., Акулинин, Ф.В. Экономическая безопасность. Учебник для вузов: Учебник. – М.: Юрайт, 2017. – 478 с.

5. Мингалеева, М.А. Управление финансовыми рисками в условиях COVID-19 // StudNet. 2021. №1. URL: <https://stud.net.ru/wp-content/uploads/2021/01/53.pdf>. Дата доступа: 27.02.2023.

6. Monat J.P., An alternative to Heat Map Risk Matrices for project risk prioritization // J.P. Monat, S. Doremus. Journal of Modern Project Management, 2018. – №2. URL: <https://journalmodernpm.com/manuscript/index.php/jmpm/article/view/JMPM01612/292>. Дата доступа: 27.02.2023.

7. Полянин, А.В. Инновационные риски в предпринимательстве // А.В. Полянин, Ю.П. Соболева, Л.И. Кулакова. Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. РАНХиГС, 2022. – №2 – С. 114-127.

**УДК 658.152**

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ КАК ФАКТОР СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ СКЛАДСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

**Иванов Е.А., к.э.н., доцент**

*УО ФПБ «Международный университет «МИТСО», г. Минск*

Ключевые слова: системы, информационные технологии, груз, склад, внедрение, продукт, автоматизация, управление

Key words: systems, information technology, cargo, warehouse, implementation, product, automation, management

Аннотация: Автоматизированные системы управления складом являются актуальной темой в развитии логистики. Она упрощает процесс поиска товара на складе, их контроля и передвижения. В статье подробно рассмотрено практическое применение и разновидности автоматизированных систем управления.

Summary: Automated warehouse management systems are a hot topic in the development of logistics. It simplifies the process of searching for goods in the warehouse, their control and movement. The article discusses in detail the practical application and varieties of automated control systems.

Автоматизация технологических процессов склада и используемые для этого системы оперативного управления являются новым направлением для сектора информационных технологий. Еще в начале 2000-х годов количество внедрений подобных систем в стране не превышало десяти, а количество самих решений, представленных на отечественном рынке, измерялось единицами. Сейчас этот сектор расширяется и заполняется преимущественно отечественным программным обеспечением.

В 2002-2003 годах на отечественном рынке появилось сразу несколько новых информационных систем, которые поставщики называют «Система управления складом» (Warehouse Management System, WMS). Данные системы существенно отличались как по функциональности, так и по технологическим аспектам реализации, в связи с чем возникла необходимость проведения анализа и сегментирования этого сектора. Здесь следует обратить внимание на зарубежный опыт, где системы управления складами появились еще в 80-х годах, количество поставщиков различных решений измерялось сотнями, и существует достаточно точная классификация – как по функциональности, так и по подходам в реализации проектов внедрения подобных систем.

В научной литературе по автоматизации складов определены две основные группы задач, решаемые WMS:

1. WMS должна создавать, отслеживать и отгружать товарные запасы со склада.

2. WMS должна автоматизировать технологические процедуры, связанные с созданием, отслеживанием и отгрузкой товарных запасов со склада.

В зависимости от способности конкретной системы реализовать данный набор задач и формируется ключевое отличие между различными складскими информационными системами. Так, системы, решающие только первую часть задач, относятся к классу так называемых контролирующих систем или «локаторов» (Product Locator and Control Systems). Системы, решающие оба

класса задач, среди которых собственно автоматизация процесса управления имеет решающее значение, являются полнофункциональными системами управления складом (Warehouse Management System).

Принципиальное отличие между двумя классами складских систем состоит в том, что «локаторы» являются, по сути, помощниками складского персонала в выполнении основных складских технологических операций. Их задача – реализация контрольных функций за состоянием товарных запасов и выработка рекомендаций по приему, размещению, сборке заказов и отгрузке товаров со склада. При этом принятие решений в большинстве ситуаций и выбор способа действий сохраняется за складским персоналом. Такие системы позволяют найти место хранения при размещении, предложить несколько мест отбора при сборке заказа, сократив тем самым время на поиск товара, обеспечить подтверждение выполнения складских операций, но автоматизация функций управления носит крайне ограниченный характер. Подобные системы, как правило, работают с товарными запасами, а не грузовыми единицами (грузами). Принятие решений основывается на подтверждении мест хранения или кода товара, а не номера грузовой единицы, что практически исключает возможность полноценного контроля за перемещениями товарных запасов, как на складе, так и после их отгрузки. К системам данного класса относятся складские модули корпоративных систем управления (ERP), а также большинство недорогих «коробочных» решений складских систем управления.

Основным отличием систем класса WMS от «локаторов» является автоматизация функций оперативного управления складом. Именно WMS непосредственно формирует задания и управляет складским персоналом и техникой в автоматическом режиме, оставляя за менеджерами склада функции наблюдения за ходом технологического процесса и разрешения проблемных ситуаций.

Другим важным отличием систем WMS от «локаторов» является то, что данные системы основаны на принципах работы не с товарами, а с грузами. Под грузом понимается определенный набор товарного запаса с собственными характеристиками и уникальным номером, позволяющим отличить его от прочих грузов. Использование уникальных грузов на складе обеспечивает полный контроль за товарными запасами на всех стадиях технологического цикла как внутри склада, так и после отгрузки грузов со склада.

Среди существующих систем управления складами принципиально можно выделить три основных класса систем.

1. Заказные системы. Обычно внедряются на крупных складских комплексах со сложной технологией выполнения операций. Основными мировыми поставщиками систем данного класса являются американские компании Manhattan Associates, EXE Technologies, Catalyst International, RedPairie.

Как правило, разработка систем данного класса ведется на основе существующего базового программного обеспечения, но с большой долей модификаций существующего кода и разработкой новой функциональности.

2. Адаптируемые системы. Данный класс систем является наиболее динамичным сектором рынка складских систем управления, ориентируемых на средние предприятия со складами с достаточно сложным технологическим процессом, основанном на стандартных складских функциях.

На нашем рынке в данном классе представлены системы Advantics (PSI logistics), Solvo.WMS (разработанная на основе опыта внедрения системы американской компании RGTI, которая позже вошла в состав MARC Global) и система CoreWMS («Аргус Софт»). К системам данного класса также можно отнести систему «Vector» (BSE), систему управления складом компании «Акант». В 2004 году о своем решении заявила IBS.

3. Стандартные «коробочные» системы. Понятие «коробочный» в данном случае подразумевает ограничение по функциональности и возможности модификации системы поставщиком, т.е. продажа программного обеспечения как готового продукта. Хотя поставщики «коробочных» систем часто именуют их WMS, большинство данных продуктов являются системами контроля складских операций, а нередко простыми «локаторами». Этот класс представлен в мире сотнями компаний. Тем не менее, для систем данного класса можно выделить несколько основных особенностей. «Коробочные» решения, как правило, ориентированы на малые и средние компании с числом пользователей от 10 до 25 человек, со складами, имеющими типовые технологические процессы и сравнительно простую топологию. Поскольку сам принцип коробочных продуктов основан на универсальности применения, то для ее обеспечения в данных системах существенно уменьшена степень автоматизации технологических процессов, а принятие решений в большинстве ситуаций делегировано складскому персоналу уровня кладовщика или комплектовщика. Как правило, данные системы ориентированы на автоматизацию оптовых складов и распределительных центров, а также коммерческих складов, не оказывающих дополнительные услуги.

При принятии решения об автоматизации склада и внедрении WMS-системы необходимо четко обозначить цели внедрения и функциональные требования к системе. Провести анализ функциональных возможностей на предмет, какая именно из представленных систем подходит под топологию данного склада, выполняет ли она требования на уровне стандартного функционала или дополнительных отраслевых решений. Заказчику необходимо оценить объем возможных доработок, стоимость и сроки внедрения, затраты на дальнейшую эксплуатацию, количество успешных проектов, в том числе на предприятиях схожей направленности [53, с. 625].

Внедрении WMS-системы, как правило, происходит несколько обязательных этапов:

1. Формирование технического задания;
2. Конфигурирование и настройка;
3. Передача прототипа WMS-системы, валидация, тесты, обучение персонала;
4. Ввод системы в эксплуатацию.

Реализация проекта внедрения WMS-системы является достаточно сложным процессом, при котором необходимо учитывать все требования заказчика, ожидаемые от внедрения системы.

Однако, как показывает практика основным риском внедрения WMS-систем в производство. Здесь важна слаженная работа проектных команд и со стороны заказчика, и со стороны интегратора. После проведения процедуры ввода остатков при помощи инвентаризации или другими методами, а также запуска интерфейса обмена с ERP-системой склад начинает работать по-новому, под управлением WMS-системы. При этом, поскольку никто не готов останавливать бизнес и отгрузки со склада – полный процесс перевода всех остатков и всего склада под управлением WMS в некоторых случаях может идти поэтапно и занимать несколько недель.

Существует множество факторов, которые влияют на успех проекта внедрения системы, но наиболее существенным для бесперебойной работы внедренного решения является наличие квалифицированных специалистов, которые будут поддерживать функционал системы в рабочем состоянии. Традиционно, первый эшелон технической поддержки системы осуществляют сотрудники заказчика, а более сложные вопросы и запросы на развитие передаются интегратору. Компании с большим опытом внедрения WMS-систем оказывают услуги технической поддержки внедренной системы с оказанием широкого спектра услуг – от консультаций и обучения персонала до круглосуточной поддержки, 7 дней в неделю, в режиме реального времени. Учитываемая открытость и гибкость системы, дальнейшее развитие и изменение настроек под новые потребности заказчик может осуществлять самостоятельно либо с привлечением интегратора.

#### **Список использованной литературы**

1. Манжосов, Г.П. Современный склад. Организация и технология / Г.П. Манжосов. – М.: КИА Центр, 2019. – 224 с.
2. Левкин, Г.Г. Основы логистики: учебное пособие / Г.Г. Левкин, В.Ф. Стукач. – М.: Инфра-инженерия, 2015. – 107 с.
3. Кулик, И.И. Маркетинг и логистика в рыночной экономике: учеб. пособие /И.И. Кулик. – Минск: БГУ, 2018. – 302 с.
4. Логистика. Практикум: учеб. пособие / И.И. Полищук [и др.]; под ред. И.И. Полещук. – Минск: БГЭУ, 2017. – 361 с.