

М. А. Слюсарь, В. С. Новик

Институт бизнеса БГУ, Минск, Беларусь

Научный руководитель – Е. Н. Костюкова, кандидат экономических наук

WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM СКЛАДА И ОСОБЕННОСТИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Сегодня отечественная инфраструктура складского хозяйства динамично развивается, несмотря на некоторые проблемы. Поэтому важны технологические инновации, новые научные подходы и грамотные специалисты. Отсюда возникает актуальная потребность в современных и качественных складских комплексах, которые будут отвечать профессиональным требованиям всех участников товарооборота.

Ключевые слова: логистика, логистическая система, WMS, склад, автоматизация, типы систем управления складом

В современном мире каждое предприятие или компания стараются увеличить объем получаемых доходов не только путем продажи большего объема продукции, но и путем оптимизации процессов и их автоматизации. Многие из отечественных и зарубежных авторов обращали внимание на актуальность данной проблемы, среди них стоит отметить А. Б. Белосу, Ю. Я. Ройко, Л. В. Тришакова, В. В. Волгина [2]. Здесь, конечно же, наилучшим вариантом будет прибегнуть к помощи WMS, но перед началом эксплуатации ее следует подробно изучить, установить и настроить.

Первые WMS были примитивны, их ключевыми задачами были: идентификация товара по штрих-коду, запоминание адресной системы хранения, а также условия хранения товара. Однако сегодня намного большее количество процедур автоматизированы полностью, как, например, увеличение скорости набора товара и получение точной информации о его местонахождении, работа со сроками годности, оптимизация складских площадей, контроль управления автотранспорта по территории складского комплекса, и даже уменьшение пробега техники и сотрудников с помощью грамотной расстановки товара на складе. Вследствие этого повышается скорость операций, происходит увеличение точности информации в базе данных (рис. 1) [1, с. 382].

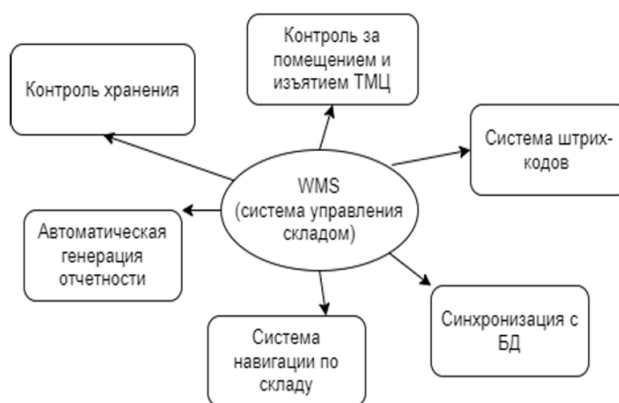


Рис.1. Основные компоненты WMS [7]

Как и любое программное обеспечение WMS – система хранит в себе определенный объем данных, с помощью которого осуществляется ее работа. Это весогабаритные характеристики ячеек и товаров, их местоположение, условия хранения товара (влажность, температурный режим и т. д.), информация о складском оборудовании и технике, информация о задействованном персонале, данные о движении продукции. Все эти параметры помогают си-

стеме определять, какой товар, в какое место поставить, каким видом техники выполнить данную операцию, какую информацию запросить у специалиста относительно условий хранения, в какой момент и с какими ячейками необходимо проделать разнообразные манипуляции (рис. 2).



Рис.2. Панель управления WMS от Logistics Vision Suite в базовой комплектации

Так как система является некой математической матрицей и в ее основе лежат точные данные, то она не ошибается, а также помогает уменьшить количество ошибок человека, снижая присутствие человеческого фактора. Также система помогает экономить на затрачиваемых ресурсах (например, пробег складской техники), благодаря тому, что регулярно проводит ABC– анализ, который существует для определения оборачиваемости продукции, т. е. если продукт отгружается со склада на регулярной основе, в каждый второй заказ, то он будет размещен максимально близко к зоне отгрузки и, наоборот, в добавок ко всему, система уменьшает и холостой пробег по складу, выстраивая наиболее оптимальные маршруты движения при подборе грузов [2].

Так, система управления складом (СУС) помогает управлять процессами и ресурсами на складе благодаря интеграции ПО и оборудования. Программная часть WMS позволяет централизованно управлять складскими процессами и эффективно использовать инфраструктуру склада (рис. 3).

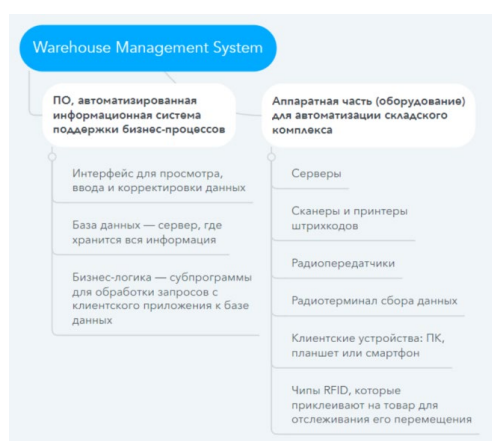


Рис.3. Компоненты системы

Также известно, что алгоритмы WMS-систем зависят от типа склада и бюджета, выделенного на реализацию, так как системы управления складом подразделяются на три уровня: коробочные, адаптируемые и заказные.

Критерии сравнения систем

Критерии	Типы WMS		
	Коробочные	Адаптируемые	Заказные
Функционал	Базовый набор функций	Центральный модуль и дополнительный модуль для реализации нестандартных функций	Программная платформа, на которой в код закладываются необходимые функции
Платформы WMS	Unix, Windows	Unix, Windows	IBM iSeries (AS/400), Unix
Стоимость системы	Легкая 5–10 тыс. долл. США; средняя 20–25 тыс. долл. США; высшая 50 тыс. долл. США	В зависимости от лицензии: базовая (10–15 чел.) – 40–50 тыс. долл. США; средняя – 70–100 тыс. долл. США	Более 1 млн долл. США
Стоимость внедрения	40–180 тыс. долл. США	От 200 до 400 тыс. долл. США	–
Срок внедрения	2–6 месяцев	4–10 месяцев	1–2 года
Наиболее подходящие для внедрения склады	Оптовые коммерческие, без дополнительных услуг; склады с простыми бизнес-процессами	Средние и крупные предприятия с глубокими, стандартными складскими процессами	Складские комплексы со сложной иерархией разнообразных операций
Преимущества	Легко внедрить, невысокая цена	Легко внедрить, возможность масштабирования, широкий функционал	Учитывает специфические моменты бизнес-процессов
Недостатки	Ограниченность настроек, невозможность масштабирования	Стоимость складывается из цены на лицензию за одно место установки	Длинный период адаптации, сложности в масштабировании, высокая цена

WMS-системы, как уже было сказано выше, имеют обширный ряд функций и возможностей. Например, инвентаризация склада уже выходит на новый уровень, система сама при определенных условиях ставит специалисту задачу на просчет той или иной ячейки или нескольких ячеек, с возможностью внести данные в онлайн-режиме [4]. Система имеет возможность ставить сотруднику задачу на инвентаризацию через определенное число, т. е., если товар в ячейке хранения падает ниже определенного количественного уровня (например 4), то каждый раз, когда в той или иной ячейке останется 4 единицы товара или менее, система автоматически поставит задачу на просчет ячейки. Также она подскажет, в какой ячейке ручного отбора заканчивается товар и откуда ее можно пополнить – для этого используются опции «Пополнение» и «Вытеснение». Каждое действие на складе производится с помощью терминалов сбора данных (ТСД) – это устройство, которое имеет определенный интерфейс и набор действий (ввод данных, запрос информации, сканирование штрих-кода и т. д.), все задания поступают на экран ТСД (либо в наушники, при реализации голосовых функций) в виде простых действий, индивидуально для каждого сотрудника [5]. Однако WMS может иметь и дополнительные функции в зависимости от необходимости и типа склада, вроде поддержания микроклимата или полного контроля отгрузки, приемки и сортировки.

В целом, абсолютное большинство средних и крупных складов мира использует WMS, так как высокий грузооборот и большое количество складских ячеек не могут обслуживаться только лишь человеком без разного рода вспомогательных компьютерных систем. Но для принятия оптимального решения о выборе программного продукта заказчику необходимо учесть критерии: выбор поставщика, бюджет компании, четкая постановка технического задания, обучение персонала работе с системой, наличие послепродажного обслуживания, сроки внедрения и адаптации (рис. 4) [6].

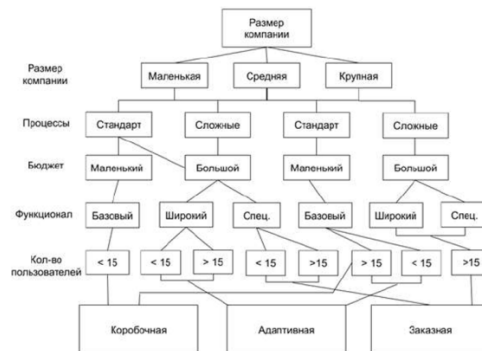


Рис.4. Блок-схема для выбора типа системы WMS

Итак, системы WMS незаменимы для многих компаний не только за границей, но и в Беларуси. В связи с ограничениями и санкциями использование западных систем WMS стало затруднительным.



Рис.5. Анализ сегмента рынка WMS

Этот квадрант (рис. 5) представляет собой отчет с анализом сегмента рынка, который включает в себя изображение с распределением поставщиков по указанным плоскостям. Для оценки используются прогрессивные шкалы – «полнота видения» – ось абсцисс (completeness of vision) и «способность реализации» (ability to execute) – ось ординат.

Плоскости, на которые вносят поставщиков:

1. «Лидеры» (leaders) – поставщики с положительными оценками в обе оси;
2. «Претенденты» (challengers) – поставщики с положительными оценками только по «способности реализации»;
3. «Провидцы» (visionaries) – поставщики с положительными оценками только по «полноте видения»;
4. «Нишевые игроки» (niche players) – поставщики с отрицательными оценками в обе оси.

Однако, как бы хороши ни были все представленные западные компании, ввиду ограничений белорусскому и российскому рынку они в большей части недоступны. Но WMS стал слишком привычен для компаний, к примеру, в Беларуси. На наших складах нет нужды в использовании слишком сложных систем, но без программ 1С не обходится почти ни одно производство. Поэтому импортозамещение становится неотъемлемой частью стратегий компаний, что оказывает влияние на выбор решений в области WMS. С уходом иностранных вендоров открывается возможность для развития отечественного и российского ПО.

По данным платформы TAdviser объем рынка систем управления складом (Warehouse Management System, WMS) в России по итогам 2022 г. увеличился на 25 % и достиг 3,1 млрд р. Как ожидается, в 2023 динамика сохранится на уровне 20–30 %. По итогам года он может достичь 3,7–4 млрд р. [3].



Рис. 6. Сравнение выручки отечественных систем за 2021–2022 гг.

Ожидается, что тренд в сторону замены зарубежных WMS-систем остается на горизонте 2–3 лет. При этом рынок, вероятно, продолжит активный рост, поскольку после ухода западных компаний исчезли многие ограничения, поставленные их головными офисами. Несмотря на ограниченный выбор продуктов в отрасли автоматизации, российские WMS много заимствовали от зарубежных основателей и за последние 10 лет очень сильно ушли вперед. К примеру, «Ярус» сообщили, что в их компании проблем с софтом не наблюдается. Единственная сложность – оборудование, поскольку западные нишевые решения (например, ТСД для морозильных камер), пока что сложно заменить. Также на рынке пока что нет аналогов высокопроизводительным WMS-системам, которые раньше были представлены зарубежными вендорами. Иногда компаниям приходится переходить с систем Windows на Linux [10].

По подсчетам непосредственных участников рынка, доля российских WMS-систем непрерывно росла на протяжении последних лет. Если в 2010 г. соотношение импортных решений к отечественным оценивалось примерно 70/30, то к началу 2020 г. оно изменилось на обратное – порядка 70 % используемых решений были российскими. На начало 2022 г., по усредненным данным, полученным от вендоров и интеграторов WMS-систем, в штучном выражении (не учитывая размер компаний) около 90 % использовали российские решения [3].

Самым популярным на момент 2023–2024 гг. остается компания AXELOT (рис. 7).

**Интеграторы WMS-систем,
лидирующие на российском рынке**
по количеству внедрений *

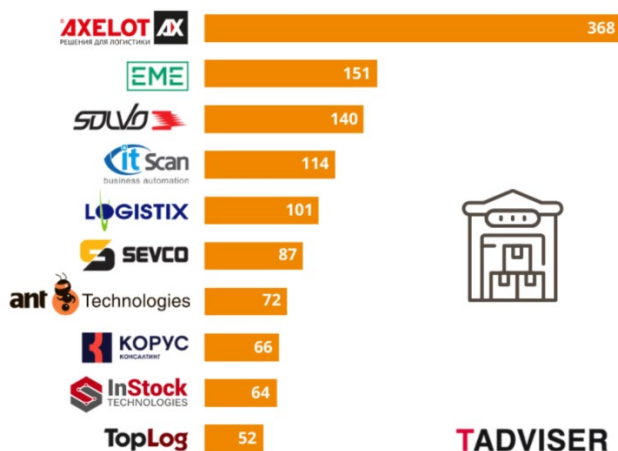


Рис. 7. Сравнение количества внедрений отечественных систем на октябрь 2023 г.

Сначала компания выпускала системы с использованием 1С, но с изменением рынка и его спроса появилась AXELOT WMS E5 – решение на технологической платформе .Net Core, расширяющее спектр WMS-решений, предлагаемых AXELOT для автоматизации современных складских комплексов. Продукт AXELOT WMS E5 имеет выраженную направленность на складские хозяйства, имеющие высокую степень роботизации процессов и интенсивности операций. Продукт также поддерживает и «ручные» процессы, выполняемые с участием людей [10].

Итак, компания AXELOT обладает обширным опытом автоматизации, эксперты компании знают и видят те места в логистике, которые дают бизнесу конкурентные преимущества. Именно поэтому ГК AXELOT (AXELOT, AXELOT-TECH, AXELOT CONSULT) предлагает специализированные решения, которые дают клиентам возможность эффективно развивать логистику и бизнес в целом – логистический консалтинг, техника и оборудование для склада, передовые ИТ-решения. Этот комплекс услуг получил название «Экосистема AXELOT».

В чем преимущества «Экосистемы AXELOT»?

- Единая корпоративная культура и методология.
- Единый стандарт обслуживания во всех каналах.
- Возможность планировать развитие ИТ-ландшафта.
- Логистическая платформа AXELOT – основной связующий фактор ИТ-решений.
- Общий уровень сервиса.
- Есть возможность тестировать софт- и хард-решения на больших аудиториях.
- Концепция «систем внахлест».

Специализированные решения AXELOT – это всегда немного больше, чем текущие потребности клиента, благодаря чему формируются ресурсы для развития в будущем: расширенный функционал в системах, дополнительные сервисы к оборудованию, сопровождение проекта и авторский контроль в рамках логистического консалтинга.

Список использованных источников

1. Карпова, Н. П. Современные тенденции управления складом / Н. П. Карпова, В. О. Королев // Молодой ученый. – 2015. – № 19(99). – С. 381–384.

2. *Оганисян А. А.* Теоретические основы организации складского хранения // Бизнес-образование в экономике знаний. – 2019. – № 2(13). – С. 78–84.
3. Tadviser. Государство. Бизнес. Технологии. – URL: <https://www.tadviser.ru> (дата обращения: 02.11.2024).
4. *Фомкина, Е. С.* Использование WMS-систем в организации складской логистики / Е. С. Фомкина, И. Л. Савостьянова // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – URL: cyberleninka.ru (дата обращения: 01.11.2024).
5. *Брыкин, В. А.* Отдельные инструменты совершенствования автоматизированной системы управления складом // Качество. Инновации. Образование, 2020. – № 5 (169). – С. 51–59.
6. *Гассина, А. Р.* Wms-система – тонкости выбора комплекса. Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2012;(12). – URL: cyberleninka.ru (дата обращения: 03.11.2024).
7. *Шеркунов, А. В.* Система управления складом и ее влияние на деятельность предприятия / А. В. Шеркунов. – Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2023. – С. 5.
8. *Овчинникова, А. В.* Выбор автоматизированных систем управления складом / А. В. Овчинникова, А. В. Силина, А. А. Петрова // Бизнес. Образование. Право. – 2020. – № 3 (52). – С. 89–90.
9. *Прусова, В. И.* Преимущества и проблемы использования системы управления складом WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM (WMS) в логистике / В. И. Прусова, М. А. Жидкова, К. А. Гребёнкин. – М.: МАДИ; 2021. – URL: adi-madi.ru/pdf_610 (дата обращения: 03.11.2024).
10. Новейшие технологии для логистики // Официальный сайт AXELOT. – URL: <https://www.axelot.ru/> (дата обращения: 03.11.2024).
11. Сайт Gartner. – URL: <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=11YZ85K9P&ct=200506&st=sb> (дата обращения: 03.11.2024).