

АВТОМАТИЗАЦИЯ СКЛАДСКОЙ ЛОГИСТИКИ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ RPA

Карлюк П.А.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь*

Научный руководитель: Верхов К.А. – ассистент кафедры ПИКС

Аннотация. Проведен сравнительный анализ эффективности традиционных методов управления складской логистикой и технологии роботизированной автоматизации процессов (RPA). Установлено, что использование программных роботов для заполнения форм документов позволяет минимизировать ошибки и сократить временные затраты. Обоснована методика интеграции RPA-решений в существующую инфраструктуру склада.

Ключевые слова: складская логистика, автоматизация, процесс, RPA

Введение. Широкое распространение цифровых технологий и стремительный рост объемов товарооборота в современных цепях поставок выдвигают задачу повышения эффективности управления процессами организации на одно из первых мест. В условиях глобализации и усложнения логистических цепочек традиционные методы обработки информации часто становятся серьезным препятствием для динамичного развития бизнеса. Управление операциями на складе в классическом виде неразрывно связано с огромным объемом ручного труда и бумажным документооборотом. Это неизбежно приводит к увеличению временных затрат, возникновению критических ошибок при вводе данных и общему снижению производительности труда персонала [1].

В данной статье показано, что применение технологии роботизированной автоматизации процессов позволяет существенно повысить точность и скорость выполнения рутинных операций в складской логистике. Использование программных роботов обеспечивает автоматическое выполнение задач обработки данных, интеграцию внешних информационных систем и снижение влияния человеческого фактора, что способствует повышению эффективности управления ресурсами склада.

Основная часть. Процесс складской логистики представляет собой сложную многоуровневую систему, которая включает в себя несколько ключевых этапов:

1 Планирование поступления товарно-материальных ценностей (ТМЦ). Данный процесс, с точки зрения склада, включает в себя получение сроков поставок от подразделений организации. На основании данной информации осуществляется планирование загрузки складских площадей, подготовка зон приемки и распределение персонала.

2 Приемка ТМЦ на складах. В свою очередь, процесс приемки заключается в проверке ТМЦ по количеству и/или качеству на основании товарно-транспортной накладной (ТТН-1) или других сопроводительных документов в целях подтверждения выполнения обязательств продавцом (поставщиком). В случае обнаружения в ходе приемки недостачи товара, несоответствия документов и фактического положения лица, осуществляющее приемку, должно приостановить процесс, принять меры по обеспечению сохранности товара, вызвать представителя и оформить факт выявленной недостачи актом о расхождении. Если приемка прошла успешно, то ТМЦ перемещается в зону размещения и поступает на учет склада [2].

3 Размещение ТМЦ. Процесс размещения инициируется поступлением ТМЦ в зону размещения. Суть процесса заключается в размещении товара по местам хранения, а также отражение его движения в книге складского учета или карточке складского учета.

4 Хранение ТМЦ. Данный процесс представляет собой деятельность по обеспечению количественной и качественной сохранности ТМЦ в течение всего периода их нахождения на

складе. В ходе хранения могут проводиться как плановые, так и внеплановые инвентаризации, а также контроль сроков годности и технического состояния упаковки.

5 Подготовка к отгрузке ТМЦ. Процесс подготовки начинается с получения заявок/заказов. Он включает в себя отбор ТМЦ из мест хранения в соответствии с перечнем, проверку целостности, его упаковку и маркировку. На данном этапе также подготавливается пакет необходимых документов (ТТН, ТН, CMR).

6 Отгрузка ТМЦ. Данный процесс является завершающей стадией складского цикла и заключается в физической передаче ТМЦ со склада представителю транспортной компании или покупателю. Отгрузка производится только при наличии надлежащим образом оформленной доверенности и подписания сопроводительных документов. Моментом окончания отгрузки считается переход материальной ответственности.

Подавляющее большинство операций выполняется вручную или с использованием простейших электронных таблиц, что обуславливает высокую зависимость от человеческого фактора. Операции создания документов базируются на унифицированных формах документации, согласно законодательству Республики Беларусь.

Несмотря на четкую регламентацию, описанный традиционный подход ведения складских операций в современных условиях становится узким местом организации. Высокая доля ручного труда при заполнении унифицированных форм, риск потери данных при переносе информации создают барьеры для масштабирования бизнеса. В условиях дефицита времени и роста требований к точности, склады нуждаются в комплексной автоматизации, включающей помимо автоматизации процессов их частичную роботизированную автоматизацию, которая позволит делегировать рутинные задачи программным роботам, оставляя за сотрудниками право принятия решений.

Далее в таблице 1 представлены качественные изменения в управлении складом при автоматизации складской логистики на основе технологии RPA.

Таблица 1 – Качественные изменения в управлении складом

Процесс	Автоматизация	Роботизированная автоматизация
Планирование поступления ТМЦ	Внесение данных в систему о предстоящих отгрузках через API.	Использование робота для получения данных из системы, не имеющей публичного API.
Приемка ТМЦ на складах	Внесение данных о ТМЦ в централизованную систему для учета на складе.	Заполнение унифицированных форм документов на основании данных из системы.
Размещение ТМЦ	Система автоматически распределяет ТМЦ по складу, учитывая условия хранения и габариты.	Заполнение карточек складского учета.
Хранение ТМЦ	Проведение инвентаризации заключается в необходимости внесения фактических данных со склада. Мониторинг остатков.	Заполнение форм инвентаризационной описи на основании данных из системы.
Подготовка к отгрузке ТМЦ	Выбор ТМЦ учитывая метод FIFO и сроки годности.	Заполнение унифицированных форм документов, создание упаковочного листа на основании данных из системы.

Представленные данные подтверждают, что использование классической автоматизации в связке с RPA позволяет устранить разрывы в едином цифровом контуре склада. Программные роботы эффективно выполняют роль посредника между закрытыми корпоративными системами и прикладными программами, где прямая интеграция невозможна.

Закключение. Проведен анализ рабочих процессов склада, который подтвердил, что внедрение RPA значительно повышает эффективность складской логистики. Автоматизация таких задач, как заполнение отчетных форм и получение данных из различных систем, ускоряет обработку заявок и снижает риск ошибок, связанных с человеческим фактором. Роботизированная автоматизация не заменяет первичные системы учета, таких как warehouse

management system (WMS), а дополняет их, закрывая разрывы в тех местах, где интеграция через API невозможна или экономически нецелесообразно.

Также было установлено, что применение программных роботов позволяет не только ускорить транзакционные операции, но и освободить квалифицированный персонал для участия в более сложных бизнес-процессах. Это позволяет организации в целом и складу в частности гораздо быстрее адаптироваться к динамичным изменениям в законодательстве и требованиях современного рынка. В долгосрочной стратегической перспективе масштабирование технологии RPA способствует планомерному снижению операционных издержек за счет самооптимизации и высокой точности выполнения алгоритмов.

Список литературы

1. Рынок складской недвижимости Беларуси: нулевая вакантность и возвращение к спекулятивному строительству [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lognews.ru/rynok-skladskoy-nedvizhimosti-belarusi-nulevaya-vakantnost-i-vozvraschenie-k-spekulyativnomu>. Дата доступа: 04.03.2026.
2. ПСМ от 03.09.2008 № 1290 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://clck.ru/3SMwbN>. – Дата доступа: 04.04.2026.

UDC 004.9:658.7

AUTOMATION OF WAREHOUSE LOGISTICS BASED ON RPA TECHNOLOGY

Karliuk P.A.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Verkhov K.A. – assistant of the department of ICSD

Annotation. A comparative analysis of the effectiveness of traditional warehouse logistics management methods and robotic process automation (RPA) technology was conducted. It was found that the use of software robots to fill out document forms minimizes errors and reduces time costs. A methodology for integrating RPA solutions into the existing warehouse infrastructure was substantiated.

Keywords: warehouse logistics, automation, process, RPA