

Научная статья

Original article

УДК 338

doi: 10.55186/2413046X_2023_8_11_536

**ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ
ПРИМЕНЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ RFID
DIGITIZATION OF INDUSTRIAL ENTERPRISES BASED ON THE
APPLICATION OF RFID LOGISTICS TECHNOLOGY**



Полянская Виктория Александровна, аспирант, Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина,

E-mail: mishinaaaaavika@mail.ru

Пермовский Анатолий Алексеевич, преподаватель, Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина, E-mail:

tpis@yandex.ru

Платонова Анастасия Алексеевна, Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина, E-mail:

platonova567.kot@yandex.ru

Смирнова Жанна Венедиктовна, кандидат педагогических наук, доцент, Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина, г. Нижний Новгород E-mail:

z.v.smirnova@mininuniver.ru

Угольниковая Наталья Борисовна, старший преподаватель, Институт пищевых технологий и дизайна – филиала ГБОУ ВО НГИЭУ, г. Нижний Новгород E-mail:

nat-ugolok@yandex.ru

Черней Ольга Тахировна, кандидат педагогических наук, доцент, Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина, г. Нижний Новгород E-mail: ochernej@yandex.ru

Polyanskaya Victoria Aleksandrovna, graduate student, NSPU named after. K. Minina, E-mail: mishinaaaaavika@mail.ru

Permovsky Anatoly Alekseevich, teacher, NSPU named after. K. Minina, E-mail: ttpis@yandex.ru

Platonova Anastasia Alekseevna, NSPU named after. K. Minina, E-mail: platonova567.kot@yandex.ru

Smirnova Zhanna Venediktovna, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Nizhny Novgorod State Pedagogical University named after Kozma Minin, Nizhny Novgorod E-mail: z.v.smirnova@mininuniver.ru

Ugolnikova Natalya Borisovna, senior lecturer, Institute of Food Technologies and Design - branch of GBOU HE NGIEU, Nizhny Novgorod E-mail: nat-ugolok@yandex.ru

Cherney Olga Takhirovna, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Nizhny Novgorod State Pedagogical University named after Kozma Minin, Nizhny Novgorod E-mail: ochernej@yandex.ru

Аннотация. В данной статье рассмотрены теоретические аспекты логистики, а также определен усовершенствованный способ автоматической идентификации объектов RFID, как инновационный цифровой инструмент, предназначенный для цифровизации бизнес-процессов промышленных предприятий. Ключевой целью предложенной технологии является автоматизация и контроль логистических процессов, происходящих на складе, при транспортировке груза, либо связанных с мониторингом персонала, достижение эффекта увеличения скорости и точности выполнения операций. Авторами рассмотрены основные возможности технологии RFID, а также перечислены ключевые преимущества ее использования в различных предприятиях. В работе представлен алгоритм и основные этапы внедрения

данной технологии. В заключении аргументированы перспективы использования предложенной технологии как наиболее перспективное средство цифровизации бизнес-процессов промышленного предприятия, а также пути совершенствования данной технологии в ближайшем будущем.

Abstract. This article discusses the theoretical aspects of logistics, and also defines an improved method for automatically identifying RFID objects as an innovative digital tool designed for digitalization of business processes of industrial enterprises. The key goal of the proposed technology is to automate and control logistics processes occurring in a warehouse, during cargo transportation, or related to personnel monitoring, achieving the effect of increasing the speed and accuracy of operations. The authors reviewed the main capabilities of RFID technology, and also listed the key advantages of its use in various enterprises. The paper presents the algorithm and the main stages of implementation of this technology. In conclusion, the prospects for using the proposed technology as the most promising means of digitalizing the business processes of an industrial enterprise, as well as ways to improve this technology in the near future, are argued.

Ключевые слова: логистика, бизнес-процессы, персонал, промышленность, цифровизация

Keywords: logistics, business processes, personnel, industry, digitalization

В наше время новаторской составляющей экономики является развитие логистики в сфере цифровизации. Логистика – это наука о прогнозировании, контроле и оптимизации процесса доставки того или иного товара, услуги от исполнителя к заказчику. Главной ее целью являются оптимальные и рациональные улучшения процессов поставки таким образом, чтобы удовлетворить спрос потребителей [3].

Неотъемлемой частью любой логистики является снижение издержек в цепочке доставки, имеется в виду такие процессы как: производство,

хранение, распределение, перевозка. Эти этапы со временем усовершенствовались благодаря стремительному развитию цифровизации в логистике.

По мнению Арифджановой Н.З. [5] развитие цифровизации в логистике в последние годы стало одним из ведущих трендов наряду с социальными и экономическими изменениями, а компании успешно идут в ногу со временем и, используя цифровые технологии, занимают преимущество на рынке товаров и услуг. Однако автор считает, что без определенных рисков, внедрение новейших технологий в логистику не обойдется, включая управление большими данными и кибербезопасность.

По мнению Аликиевой Д.Д. и Земцовой Е.М. [4] цифровизация в области логистики меняет систему продвижения товаров и услуг, форматы поставки, тем самым трансформирует в лучшую сторону всю цепиковую систему управления логистическими цепями. Авторы считают, что непосредственными лидерами на рынке станут те компании, которые постоянно вкладываются в инновационные технологии и их реализацию. В результате чего осваиваются и совершенствуются операционные процессы, способы поставки, ускорение логистических явлений.

Исходя из вышесказанного и успешных практик крупных транспортных компаний можно сделать общий вывод о том, что внедрение цифровизации в область логистики является неотъемлемой частью развития предприятий. Каждой логистической компании значительно важно и необходимо повышать уровень управления операционными системами с использованием цифровой и инновационной деятельности.

Использование процесса диджитализации в логистике в современных условиях значительно улучшило работу внутренних процессов различных компаний. Диджитализация – это глобальный, неотъемлемый процесс применения современных технологий и различного рода инструментов, которые позволяют усовершенствовать внутренние процессы компании,

сделать их гибкими, оперативными и наиболее точными. Этот процесс включает в себя совокупность механизмов и средств, способствующих улучшению внутренней работы компании. Она особо необходима для развития, поскольку существенно разрешает задачи бизнеса и ведет к наилучшему достижению заданных целей. Ключевые преимущества:

1. Простота коммуникации и взаимодействия. Данное преимущество применяется в скрытых процессах и при общении с заказчиками. Система разносторонних приложений способствует удобному пользованию, позволяет с большой скоростью получать ответы на заданные вопросы, решать поставленные задачи и контролировать процессы оптимизации.

2. Контролирование перевозок. С помощью отдельных технологий сотрудники компании и сам клиент могут видеть местоположение груза в данный момент времени.

3. Проектирование заказа. Инструменты диджитализации способны правильно и грамотно распределить нагрузку для сотрудников и поставить определенные задачи для каждого.

4. Усиленная складская работа. Внедрение и последующее применение системы штрих-кодов, RFID (Radio Frequency IDentification) технологий помогают уменьшить нагрузку на складе, ускорив обслуживание.

5. Финансовые показатели. При помощи системы управления финансами можно контролировать доходы, расходы и другие финансовые показатели компании [2].

Не только опытные, но и молодые компании получают преимущества при использовании данных инструментов, так как в современном мире цифровизации и новых технологий каждая организация должна стремиться к таким изменениям, постепенно увеличивая обороты и поднимаясь выше по уровню топ-компаний.

С помощью цифровизации многие процессы и явления приобрели мощный и эффективный характер развития в области логистики. Внедрение и активное применение современных логистических технологий сумело привести к глобальной трансформации в процессе управления и его основных способах, а также отслеживания товаров и совершенствования доставки.

В современном мире необходимым процессом в сфере логистики стала оптимизация. Наибольший интерес вызывает возникновение механизированных процессов, базирующихся на использовании современной технологии под названием RFID. Это технология, позволяющая мгновенно и без усилий получать нужные сведения об объекте с помощью специальных меток. В структуру RFID входят: программное приложение, метка и считывающее устройство. Технологию RFID применяют для отметки готовой продукции, для погрузочно-разгрузочных работ, для мониторинга персонала и др. [12]

Несколько лет назад крупными западными компаниями Metro, Wal-Mart и Tesco по использованию RFID технологий в логистических организациях были созданы проекты, самый первый из которых, был реализован компанией Metro. Направлен он на разрешение проблемы out-of-stock, что в переводе означает: товар на складе отсутствует. Предприятием отмечено, что применение RFID меток на их складе на 20% сократило поставленную задачу проекта и полностью автоматизировало поставки. Данный проект по практическому применению этой технологии является первым в Европе, благодаря ему, экономия компании Metro за год составила около 8 миллионов рублей. На основе ранее созданных западных проектов, российские логистические компании стали постепенно создавать и реализовывать свои.

Первым предприятием в России, на котором осуществилась проверка технологий RFID, был Горьковский автозавод. Технологии были

использованы с целью механизации процессов построения машин. Проверка осуществлялась на этапе производства и сборки грузовых автомобилей ОАО «Газ» с применением комплекса устройств: IBM, SymbolTechnologies. Реализованный проект стал успешным и получил дальнейшее распространение [8, 10].

ООО «Транснефть-Логистика» – компания, которая оказывает ряд услуг транспортной и складской логистики для ПАО «Транснефть». Внедрение технологии RFID показало, что при помощи ее использования на складе компании ускорились процессы обработки товаров, увеличилась общая надежность внутренних логистических процессов, уменьшилась доля неверных операций за счет механизации, снизился процент возникновения проблем, связанных с человеческим фактором. При применении интегрированной системы товары находятся под чутким контролем на всех этапах продвижения, а именно на приеме, размещении, выдаче товара. Данная компания отметила ряд общих преимуществ [13]:

1. Многофункциональность. Метка может хранить и заносить необходимые объемные сведения и иметь неограниченное количество информации на считывающем устройстве.

2. Комфортность в использовании. RFID метки предоставляют возможность бесконтактного считывания данных без контактного считывающего устройства.

3. Надежность. Современные метки RFID обладают функцией водонепроницаемости.

4. Сохранность. Наличие специального шифра фальсифицирования.

Широкое использование RFID-технологии внедрила компания Gerry Weber – это немецкая компания по производству женской одежды и обуви. Эта организация принимает поставки от следующих логистических компаний DHL Solutions и Hellmann World wide Logistics, которые отгружают товары с заводов. У обеих компаний на складе установлен RFID-ридер, считывающие

метки на уже упакованной одежде до отправления партии со склада. Код объекта мгновенно переходит в Gerry Weber в отдел, отвечающий за поставки. Оператор на складе применяет технологию RFID при отгрузке и приемке товаров. При их доставке на склад, сравниваются коды уже получивших продуктов с теми кодами, которые уже занесены в систему управления доставками. Считывающие устройства RFID отправляет коды товаров в общую базу данных и сверяет эту информацию со сведениями на этикетке. Компания Gerry Weber отметила, что использование этой технологии значительно снизило расходы на сотрудников и увеличило точность и правильную последовательность работы, что позволяет достаточно быстро удовлетворить потребности заказчиков. Более того, Gerry Weber подчеркивает, что благодаря применению RFID меток отсутствие того или иного товара на складе проявляется незамедлительно, это ведет к упрощению поиска необходимого товара или пустой полки на складе, что снижает возвраты. Организацией отмечается, что на экономию применения RFID приходится около 30-35% [11].

«Лигна» – компания, занимающаяся перевозкой продуктов питания, в 2021 году начала использовать RFID метки на поддонах. Преимущество данного процесса заключалось в отслеживании поставки свежих продуктов питания от поставщика в отдел распределения: этот процесс позволил компании дать объективную оценку, насколько эффективно работает RFID технология. По мнению представителей организации «Лигна», внедрение RFID привело к участию уже около 8 миллионов поддонов с метками, а возможности компании расширились, позволяя теперь отслеживать поддоны не только с продуктами, но и цветами. Алгоритм применения RFID меток в «Лигне» достаточно прост. Поставщик вносит сведения о том, что находится в поддоне, о сроках хранения товаров, метки с внесенной информацией при входе на склад считываются и применяются для мгновенной доставки

продуктов питания в магазины. Использованные поддоны отправляются на мойку, а метки в свою очередь переоформляются [1].

Использование RFID является дорогим удовольствием, но ее дальнейшее применение, к примеру, на складе любой логистической компании покажет, что это стоит того. Алгоритм внедрения RFID технологии состоит из следующих этапов [6, 9, 14]:

1. Совершенное знание склада и внутренних логистических процессов. Данный шаг трактуется как самый значимый и обязательный, поскольку знание характеристик склада предприятия, его преимуществ и недостатков позволяет определить места, в которых необходимы улучшения.

2. Знание продукции. К примеру, на первом этапе были выявлены следующие возможные области совершенствования: управление запасами, прослеживание продуктов, повышение эффективного использования склада в целом. Далее необходимо четко определить цели и установить задачи будущего проекта. Для этого существуют специалисты по данному виду технологий, которые помогают разобраться во внутренних процессах склада и подобрать оптимальные решения с применением RFID.

3. Проектировочный этап. На данном этапе делается выбор в пользу наиболее подходящей RFID-метки, учитывая бюджет, адаптируя предприятие к его реальным финансовым показателям.

4. Этап запуска. Для непосредственного внедрения технологии необходимо отличное соединение сети, поскольку RFID связана с чтением и передачей нужных сведений. Действующая схема на складе с применением RFID выглядит следующим образом (рис. 1).



Рисунок 1. Схема работы RFID на складе

5. Технология RFID может взаимодействовать с системой WMS (Warehouse Management System – управление складом). При такой схеме использования RFID позволяет в режиме реального времени получать сведения о необходимом внутреннем содержании ячейке при помощи метки путем ее считывания, то есть создание «умных» стеллажей. Инвентаризацию же на складе можно выполнить, используя терминал интеграции сведений и считывающее устройство на погрузчике. Благодаря внедрению RFID технологии, производительность предприятия увеличивается в несколько раз.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что развитие и применение RFID технологии находится все еще на начальном этапе продвижения, несмотря на ее долгую историю изучения и формирования. Будущее этой технологии довольно перспективно, многие логистические компании рассматривают проекты по использованию RFID, поскольку именно она позволяет улучшить экономические показатели, четкость, скорость и надежность внутренних логистических процессов предприятия [7]. Специалисты, занимающиеся анализом исходных данных и последующем

составлением прогнозов, предложений и стратегических решений, считают, что в ближайшие 3-4 года RFID целиком и полностью сформируется, реализуется жизни людей и охватит ее с точки зрения трансформации, а также станет ведущей тенденцией сегмента распознавания продукции и развития мира инновационных логистических технологий [11].

Список источников

1. Абидов М.Х., Исмаилова Ф.Н. Перспективы развития логистики в условиях цифровизации // УЭПС. 2021. №1.
2. Аликеева, Д.Д. Цифровизация и международная интеграция — главные тренды логистики / Д.Д. Аликеева, Е.М. Земцова.// Молодой ученый. — 2020. — № 15 (305).
3. Арифджанова Н. З., Мусаев Р. Р. Логистические принципы организации и управления транспортной системой // Проблемы Науки. 2021. №5-1 (162).
4. Баркова Н. Ю., Радиочастотная идентификация данных в ритейле: новые возможности для бизнеса // Вестник ГУУ. 2021. №1.
5. Здоровцова В.А., Текущее состояние и перспективы развития технологии RFID // Экономика и социум. 2021. №2-1 (81).
6. Ильина Т. А., Кирина Д. Н. Цифровизация логистических процессов российских предприятий на основе внедрения технологии RFID // π-Economy. 2020. №4.
7. Карякин А. Т., Жантуева А. В. Особенности использования в складской логистике RFID-технологий // Московский экономический журнал. 2021. №4.
8. Контроль управления качеством продукции на предприятии / А. А. Пермовский, Е. В. Романовская, Н. А. Бакулина, К. А. Максимова // Московский экономический журнал. — 2020. — № 11. — С. 57. — DOI 10.24411/2413-046X-2020-10766. — EDN KQVSSS.
9. Куликов М. М., Комиссарова М. А., Назарова И. А. Перспективы использования RFID-технологий в России // Вестник РГЭУ РИНХ. 2022. №4 (80).

10. Мировой опыт использования RFID в логистике [Электронный ресурс] URL: <https://clck.ru/367yрi> (дата обращения: 17.10.2023).

11. ООО «Транснефть-Логистика» - официальный сайт [Электронный ресурс] URL: <https://logistics.transneft.ru/about/> (дата обращения: 09.10.2023)

12. Романовская Е.В. Отечественный и зарубежный опыт применения инжиниринга / Е. В. Романовская, Н. С. Андряшина, Е. С. Назаркина, Д. П. Ватлецов // Московский экономический журнал. – 2021. – № 7. – DOI 10.24411/2413-046X-2021-10436. – EDN NGUHNQ.

13. Смирнова Ж. В., Кочнова К. А. Обучение сотрудников сервисных предприятий с использованием информационных технологий //Вестник Мининского университета. – 2019. – Т. 7. – №. 1 (26). – С. 5.

14. LIGNA– Перевозка продуктов питания [Электронный ресурс] URL: <https://clck.ru/367yгG> (дата обращения: 10.10.2023).

15. Vremyan/news [Электронный ресурс] URL: <https://clck.ru/367za3> (дата обращения: 16.10.2023).

References

1. Abidov M.Kh., Ismailova F.N. Prospects for the development of logistics in the context of digitalization // UEPS. 2021. No. 1.

2. Alikeeva, D.D. Digitalization and international integration are the main trends in logistics / D.D. Alikeeva, E.M. Zemtsova.// Young scientist. — 2020. — No. 15 (305).

3. Arifdzhanova N.Z., Musaev R.R. Logistic principles of organization and management of the transport system // Problems of Science. 2021. No. 5-1 (162).

4. Barkova N. Yu., Radio frequency identification of data in retail: new business opportunities // Bulletin of the State University of Management. 2021. No. 1.

5. Zdorovtsova V.A., Current state and prospects for the development of RFID technology // Economy and Society. 2021. No. 2-1 (81).

6. Ilyina T. A., Kirina D. N. Digitalization of logistics processes of Russian enterprises based on the introduction of RFID technology // *π-Economy*. 2020. No. 4.
7. Karyakin A. T., Zhantueva A. V. Features of the use of RFID technologies in warehouse logistics // *Moscow Economic Journal*. 2021. No. 4.
8. Control of product quality management at an enterprise / A. A. Permovsky, E. V. Romanovskaya, N. A. Bakulina, K. A. Maksimova // *Moscow Economic Journal*. – 2020. – No. 11. – P. 57. – DOI 10.24411/2413-046X-2020-10766. – EDN KWVSSS.
9. Kulikov M. M., Komissarova M. A., Nazarova I. A. Prospects for the use of RFID technologies in Russia // *Bulletin of the RGEU RINH*. 2022. No. 4 (80)
10. World experience in using RFID in logistics [Electronic resource] URL: <https://clck.ru/367ypi> (access date: 10/17/2023).
11. Transneft-Logistics LLC - official website [Electronic resource] URL: <https://logistics.transneft.ru/about/> (access date: 10/09/2023)
12. Romanovskaya E.V. Domestic and foreign experience in the application of engineering / E. V. Romanovskaya, N. S. Andryashina, E. S. Nazarkina, D. P. Vatletsov // *Moscow Economic Journal*. – 2021. – No. 7. – DOI 10.24411/2413-046X-2021-10436. – EDN NGUHNQ.
13. Smirnova Zh. V., Kochnova K. A. Training of employees of service enterprises using information technologies // *Bulletin of Minin University*. – 2019. – Т. 7. – No. 1 (26). – P. 5.
14. LIGNA – Transportation of food products [Electronic resource] URL: <https://clck.ru/367ygG> (date of access: 10.10.2023).
15. Vremyan/news [Electronic resource] URL: <https://clck.ru/367za3> (дата обращения: 16.10.2023).

Для цитирования: Полянская В.А., Пермовский А.А., Платонова А.А., Цифровизация промышленных предприятий на основе применения логистической технологии RFID. 2023. № 11.

Московский экономический журнал. № 11. 2023

Moscow economic journal. № 11. 2023

URL: <https://qje.su/ekonomicheskaya-teoriya/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-11-2023-3/>

© Полянская В.А., Пермовский А.А., Платонова А.А., 2023. Московский
экономический журнал, 2023, № 11.