

НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫМИ ПОТОКАМИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Д.К. Литвинко, 3 курс

Научный руководитель – **К.О. Лебедева**, преподаватель
Белорусский национальный технический университет

В реалиях современного мира, а именно в нахождении промышленного развития на этапе Индустрии 4.0 (4IR или Industry 4.0), неминуемы пути повышения эффективности всех сфер общественной жизни за счет модернизации и появления новых технологий, особенно это касается производства. Появление новых технологий, с одной стороны, дает возможность повысить эффективность и конкурентоспособность предприятия, а с другой стороны, превращает предприятия, которые их еще не внедрили, в неэффективные и неконкурентоспособные. Поэтому важно следовать тенденциям современного развития оперативно и качественно.

«С позиций общей теории управления, в частности по аналогии с автоматизированными системами управления (АСУ), управление материальными потоками в производстве можно представить в виде синергии субъекта и объекта управления, поддерживаемой комплексом обеспечивающих подсистем (информационно-компьютерное обеспечение, организационно-экономическое обеспечение, комплекс технических средств» [1, с. 76]. Для обеспечения данного комплекса подсистем разумно проводить реинжиниринг логистических процессов. Это позволит повысить эффективность не только логистических процессов, но и предприятия в целом за счет сокращения времени движения материального потока, повышения качества производимой продукции и снижения себестоимости логистических операций.

Выполнение задач можно обеспечить внедрением промышленного интернета вещей (IIoT), крупномасштабной межмашинной коммуникацией (M2M), цифрового инжиниринга (Digital Twin, DT1, DT2) и других технологий [2, с. 183]. Данные технологии можно использовать к уже применяемым на производстве системам (MRT, KANBAN и др.) и использовать их как дополнения для выполнения одной цели – повышения эффективности производства.

Внедрение инновационных технологий требует изменений подходов к управлению организацией, к созданию и использованию АСУ, а также в самих производственных линиях. Устаревшие производственные линии, либо преобладание ручной работы, не могут быть автоматизированы IIoT. Однако, на первых этапах освоения, IIoT можно использовать для решения локальных (низших) функций и задач. Применение IIoT, особенно на полностью автоматизированных производствах, достаточно широко, однако рассмотрим более доступные методы внедрения данной технологии, которые вполне реализуемы даже на менее высокотехнологичных предприятиях:

1. Информационная система WMS (Warehouse Management System) с технологией RFID (Radio Frequency Identification) на базе интернета вещей [3, с. 30].

Данная технология, в том числе, применима для отслеживания необработанных деталей, материалов, полуфабрикатов и готовой продукции. Для этого требуется микрочипы для записи и хранения информации, а также, антенны для связи между микрочипом («меткой») и RFID-оборудованием. Это позволяет идентифицировать сырье и готовую продукцию, особенно при наличии их большой номенклатуры. Что в свою очередь дает контроль над материальными потоками, в частности такие данные как: скорость перемещения и сборки; данные местонахождения, в том числе для избегания краж и утрат; информация о количестве и виде деталей, находящихся на разных стадиях производства; поддержание разумного количества запасов; учет и хранение продукции и сырья на складе и другие преимущества.

Можно привести пример белорусского предприятия УП «Белкоопвнешторг Белкоопсоюза», использующего в процессе своей деятельности технологию RFID-меток для маркировки изделий, изготавливаемых из натурального меха, которые предприятие получает в собственных зверохозяйствах. В общей стоимости мехового изделия, стоимость его маркировки составляет примерно 0,04%. Зайти в информационную систему можно в любой момент даже со смартфона с помощью специальной бесплатной программы или через RFID-считыватель [4, с. 156-157].

2. Датчики повышения безопасности на базе технологии IIoT.

Датчики могут быть разнообразны и применимы для решения широкого спектра задач. Рассмотрим датчики, которые являются связующим звеном между физической системой, собирающей данные от различных машинных процессов, и каналами связи (передают данные в средства управления или мониторинга).

Примером является интеллектуальный датчик АВВ для подшипников, устанавливаемый на Dodge, который переносит IoT на промышленные подшипники. Являясь частью цифровой трансмиссии компании Sapability, они позволяют проверять исправность подшипников, предоставляя ранний индикатор любых потенциальных проблем путем оценки состояния подшипников на основе информации о вибрации и температуре, помогая предотвратить простои конвейеров для транспортировки сыпучих материалов [5].

Схожие датчики также использует крупная железнодорожная компания Union Pacific для предупреждения отказа оборудования и минимизации риска схода поезда с рельс. Для этого, компания устанавливает датчики, контролирующие целостность колес. Данная технология смогла предотвратить производственные аварии, стоимость которых могла бы обойтись компании в 40 миллионов долларов [6]. Использование датчиков позволит улучшить безопасность на стадиях производства и улучшить управление материальными потоками.

3. Сенсоры Интернета вещей от MOKOSmart.

К примеру датчик температуры и влажности, как следует из названия, измеряет количество тепла и влажности, генерируемых областью или объектом, на обозначенном датчиком участке. Обнаружение изменений температуры и влажности позволяет более качественно и эффективно выполнять различные задачи, начиная от производства и заканчивая сельским хозяйством и здравоохранением. Данные датчики можно использовать для управления качеством материальных по-

токов, особенно если изделия требуют определенных условий, где уровень температуры и влажности воздуха влияет на процессы производства и сохранение продукции.

Таким образом, область применения современных технологий, с целью повышения эффективности управления материальными потоками, возможна даже на частично автоматизированных предприятиях. Применение инноваций позволяет не только сделать предприятие более эффективным и конкурентоспособным, но и актуализировать продукцию, что поднимет престиж и сделает его более привлекательным для инвесторов и поставщиков.

Список использованных источников

1. Щеголева, Т. В. Принципы организации управления материальными потоками в логистической системе / Т. В. Щеголева // Организатор производства. – 2007. – № 4(35). – С. 75-78. – EDN IJCGBX.
2. Литвинко, Д. К. Digital transformation of industrial enterprise management / Д. К. Литвинко; науч. рук. Е. А. Новикова // НИРС-79 [Электронный ресурс]: материалы 79-й научно-практической конференции студентов Минска, 20 апреля 2023 г. / Белорусский национальный технический университет ; сост.: Е. С. Голубцова, А. Н. Шавель. – Минск: БНТУ, 2023. – С. 183-185.
3. Карпович, Н. А. Применение системы управления складом на основе Интернета вещей для интеллектуальной логистики / Н. А. Карпович // Вестник магистратуры. – 2022. – № 12-2(135). – С. 28-33. – EDN JSBCCN.
4. Марцинкевич, Т. Ф. RFID-технологии – средство защиты и контроля / Т. Ф. Марцинкевич // Актуальні проблеми теорії і практики експертизи товарів: матеріали III Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Полтава, 16–18 березня 2016 року). / Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі». – Полтава, 2016. – С. 155–159.
5. What are IIoT sensors for motion systems? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.motioncontroltips.com/what-are-iiot-sensors-for-motion-systems/>. – Дата доступа: 08.12.2023.
6. Union Pacific Using Predictive Software to Reduce Train Derailments - WSJ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.wsj.com/articles/BL-CIOB-102>. – Дата доступа: 08.12.2023.