II международная научно-практическая конференция
НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ
7 октября 2024, Россия – Узбекистан www.iupr.ru, www.wordlyknowledge.uz

УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОННОГО МОДУЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЛАЖНОСТИ

Хамзаев Дилшод Иномджонович,
АО "Farg'onaazot", 150108, г. Фергана, Ферганская обл., Республика Узбекистан, loed666@gmail.com, orcid.0009-0003-3815-5606, тел.: +998 90 631 73 83

Аннотация: статья посвящена вопросам управления технологическими процессами с использованием электронного измерительного модуля температуры и влажности. В ней рассматриваются современные электронные устройства, которые обеспечивают высокоточный мониторинг климатических условий в различных сферах, включая промышленность и сельское хозяйство. Обсуждаются методы интеграции данных датчиков в автоматизированные системы, позволяющие контролировать параметры в реальном времени и оптимизировать производственные процессы. Основное внимание уделяется применению измерительных модулей для повышения качества продукции, автоматизации процессов и управления ресурсами. В статье также рассматривается применение в производстве, способных реагировать на изменения окружающей среды.

Ключевые слова: влажность, температура, природное воздействие, окружающая среда, дифференциальные уравнение.

Введение. В современном мире точное управление технологическими процессами стало неотъемлемой частью производственной и сельскохозяйственной деятельности. Одним из значимых элементов эффективного управления является мониторинг параметров окружающей среды, таких как температура и влажность. Электронные измерительные модули температуры и влаги играют ключевую роль в этом процессе. В условиях современного производства управление технологическими процессами становится все более сложной задачей, требующей гибкости и точности. Электронные измерительные модули температуры и влажности играют ключевую роль в этих процессах, обеспечивая непрерывный мониторинг и контроль за параметрами, критически важными для качества продукции.

Электронные измерительные модули, такие как DHT11, DHT22 или SHT31, способны предоставлять высокоточную информацию о текущих условиях. Эти устройства интегрируются с микроконтроллерами и могут передавать данные в реальном времени для дальнейшей обработки и анализа. Учёт каждой из переменных является важным, что позволяет говорить, что исследование настоящего эффекта является **актуальным**.

Применение в производственных процессах

По своей функции электронные измерительные модули температуры и влаги предназначены для измерения и мониторинга условий окружающей среды. Они обычно используются в различных областях, таких как промышленность, сельское хозяйство, или домашнее использование для контроля и поддержания оптимальных уровней температуры и влажности. Из ходя из поставленной задачи и полученных экспериментальных значений был разработан электронный измерительный прибор температуры и влажности.

1. Контроль качества: В большинстве производств, особенно в пищевой и фармацевтической промышленности, поддержание стабильных температурных и влажностных условий критически важно для обеспечения качества продукции.

Измерительные модули позволяют контролировать эти параметры и предотвращать возможные отклонения.

2. Автоматизация процессов: с помощью датчиков можно автоматизировать системы отопления, вентиляции и кондиционирования. Программное обеспечение, связанное с модулем, может автоматически регулировать климатические условия в зависимости от полученных данных.

3. Управление ресурсами: В сельском хозяйстве управление влажностью и температурой в теплицах помогает оптимизировать использование воды и удобрений, что значительно повышает урожайность и снижает затраты.

Данный модуль собирает все данный и после математических считываний, которые записаны на микроконтроллере выдаёт оптимальное расстояние и передвигает антенны на нужные места для корректной работы считывателя. Модуль был собран из следующих комплектующих электронных устройств. Электронный измерительный модуль температуры и влаги состоит из следующих электронных устройств:

Датчики температуры и влажности - для измерения и регистрации значений этих параметров, таких как терм компенсированные датчики или сенсоры влажности.

Датчик DHT22 (также известный как AM2302) является одним из самых популярных датчиков температуры и влажности на рынке. Он состоит из одного корпуса, в котором интегрированы датчики температуры и влажности.



Рис. 1. Датчик DHT22

Датчик DHT22 обычно имеет следующие характеристики:

- Диапазон измерения температуры: от -40°C до +80°C
- Диапазон измерения влажности: от 0% до 100%
- Точность измерений температуры: ±0.5°C
- Точность измерений влажности: ±2%
- Интерфейс: цифровой (однопроводной)

Датчик DHT22 можно подключить к микроконтроллеру (например, Arduino) для считывания данных о температуре и влажности окружающей среды. С помощью специальной библиотеки и простого кода программы можно получить доступ к данным с датчика и использовать их для различных приложений, например, мониторинга условий в помещении или автоматизации системы управления климатом.

Датчик состоит из двух частей – емкостного датчика температуры и гигрометра. Первый используется для измерения температуры, второй – для влажности воздуха. Находящийся внутри чип может выполнять аналого-цифровые преобразования и выдавать цифровой сигнал, который считывается посредством микроконтроллера. Корпус датчика сравнительно большой. Из корпуса выходят 4 вывода, и они имеют следующее назначение (слева направо)

1 — VDD-power supply (питание)

2 — DATA-signal (информационный выход)

3 — NULL (не используется)
4 — GND (общий провод)

Микроконтроллер - управляющее устройство, которое обрабатывает данные от датчиков, осуществляет связь с другими устройствами и принимает решения на основе полученной информации.

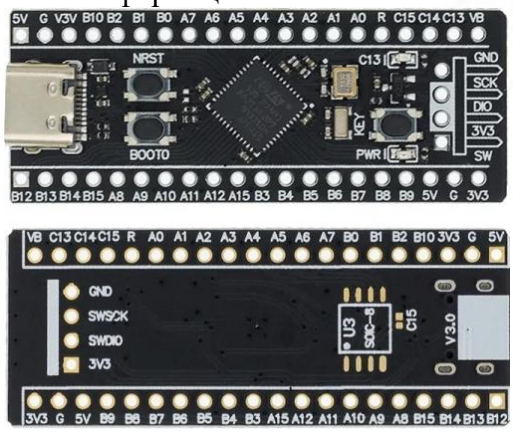


Рис. 2. Микроконтроллер STM32F401CCU6

Микроконтроллер STM32F401CCU6 от компании STMicroelectronics принадлежит к семейству STM32F4 и обладает следующими характеристиками:

- Ядро: ARM Cortex-M4F
- Максимальная тактовая частота: до 84 МГц
- Память: 256 Кб Flash, 64 Кб RAM
- Интерфейсы: USB OTG (On-The-Go), USART, SPI, I2C, CAN, ADC, DAC
- Количество GPIO: до 51
- Поддержка USB Type-C контроллера
- Напряжение питания: от 2.0 В до 3.6 В
- Рабочая температура: от -40°C до +85°C
- Поддержка различных периферийных устройств и функциональных возможностей

. Интерфейсные модули - для передачи данных между модулем и другими устройствами как USB Type-C интерфейс.

5. Интегрированная плата

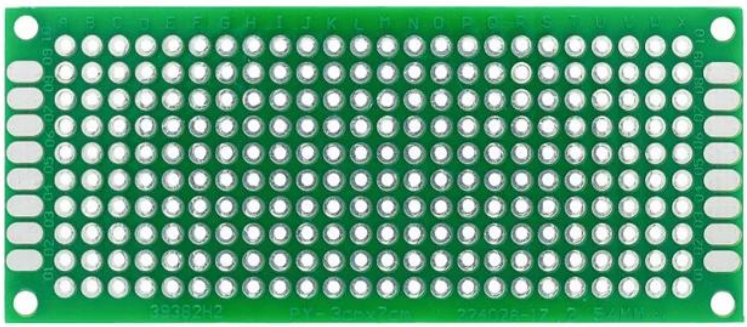


Рис. 3. Интегрированная плата

6. Система хранения данных - для записи и хранения результатов измерений, что позволяет анализировать и отслеживать изменения температуры и влажности в определенном периоде времени.

6. Блок питания - для обеспечения электропитания всем компонентам модуля.

7. Корпус и защитные элементы - для обеспечения защиты электронных компонентов от внешних факторов, таких как пыль, влага и механические повреждения.

8. Дисплей для вывода данных. Монитор LCD дисплей 2004A (или 20x4 LCD дисплей) является текстовым жидкокристаллическим дисплеем, который обычно используется в различных электронных устройствах и проектах DIY для вывода информации. Вот некоторые основные характеристики 2004A LCD дисплея:



Рис. 4. LCD дисплей 2004A

- Размер: 20 символов в 4 строках (20x4)
- Тип дисплея: Жидкокристаллический (LCD)
- Интерфейс: параллельный (обычно используется 16-pin контроллер HD44780)
- Цвет: обычно черно-белый, негативный (светлый текст на темном фоне) или позитивный (темный текст на светлом фоне)
- Управление: используется для отображения текста, символов, чисел и символов специальных символов
- Напряжение питания: обычно 5V
- Интерфейс I2C: некоторые версии 2004A LCD дисплеев имеют I2C интерфейс для упрощения подключения к микроконтроллерам

Эти дисплеи популярны в DIY проектах, различных прототипах и устройствах, таких как часы, термометры, контроллеры и многое другое. Их преимущество заключается в простоте использования и недорогой стоимости.

Эти компоненты работают вместе для проведения измерений температуры и влажности, обработки данных и передачи информации о состоянии окружающей среды.

9. AQV212S — это оптоэлектронный переключатель (оптоизолятор), производимый компанией Toshiba. Он предназначен для управления высокими напряжениями и токами с помощью низковольтных сигналов, что делает его популярным компонентом в различных электронных устройствах.

Основные характеристики AQV212S:

1. Тип устройства: Оптоэлектронный переключатель (идеальный для применения в качестве оптоисоляторов).

2. Рабочее напряжение:
   - Максимальное напряжение на выходе (на совместном использовании) — до 600 В.

3. Рабочий ток:
   - Максимальный выходной ток: 2 А (при 25°C).
   - Открытое состояние: ток не более 1 мА при 600 В.

4. Входные характеристики:
   - Диапазон входных напряжений: 1.2 В – 1.5 В (для инициирования).

5. Скорость переключения:
   - Время включения: около 1 мс.
   - Время выключения: около 2 мс.
6. Температура эксплуатации:
   - Диапазон рабочих температур: от -40°C до +85°C.
7. Уровень изоляции:
   - Изоляция между входом и выходом: 5000 В RMS.
8. Пакет:
   - Обычно поставляется в SO-16, что облегчает интеграцию в различные PCB.
9. Значения на выходе:
   - Поддерживает индуктивные и резистивные нагрузки.

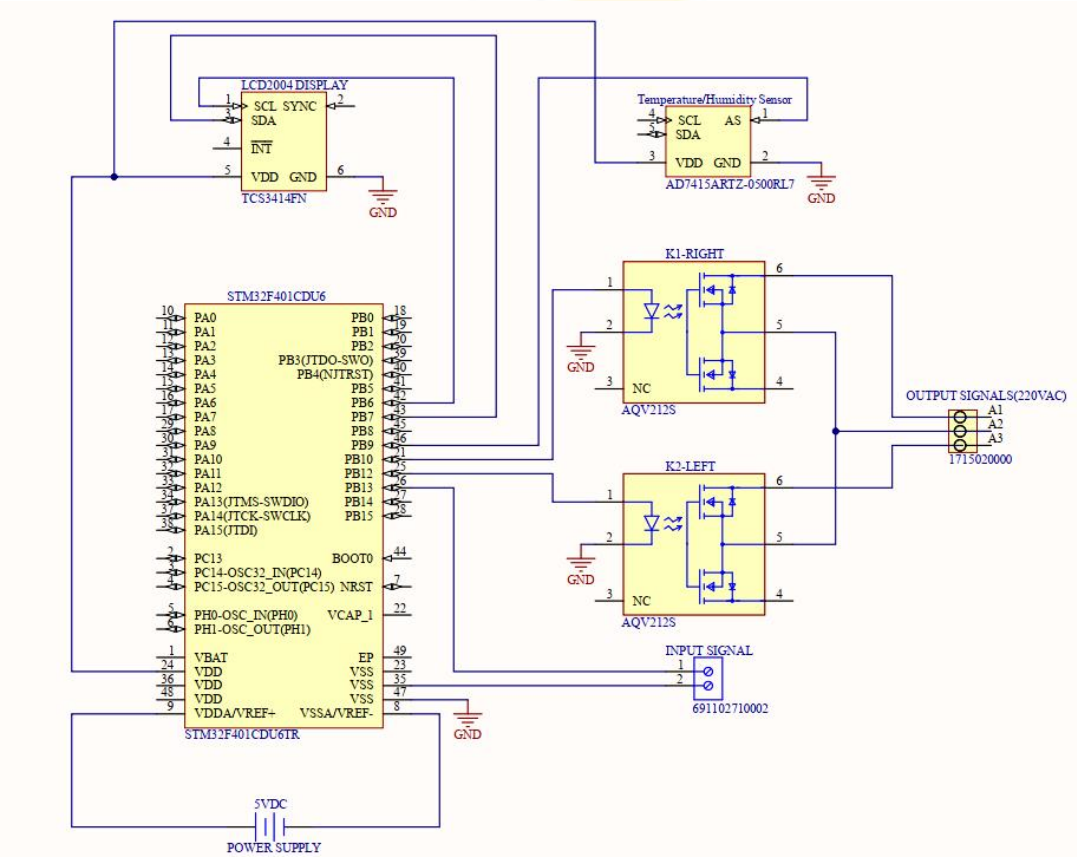
Применение: используется в системах управления, таких как реле, системы автоматизации, источники света, и другие области, где требуется изоляция и управление высокими напряжениями.

Это устройство позволяет безопасно переключать высоковольтные нагрузки и является надежным компонентом в электрических схемах. Перед использованием всегда стоит обращаться к технической документации производителя для получения самых точных и актуальных данных о характеристиках устройства.



Рис. 5. оптоэлектронный переключатель

Эта плата может использоваться в различных электронных устройствах и DIY проектах для управления устройствами, светом, моторами, звуковыми сигналами и другими электронными устройствами с помощью реле. Она обеспечивает простой и удобный способ управления выходными устройствами через встроенные реле. Общий вид прибора как было собрано по детально. Нужно учитывать тот факт, что при сборке



данного прибора были местонахождения датчиков и дополнительных плат.

Рис. 6. Схема электронного измерительного модуля температуры и влаги



Рис. 7. Общий вид электронного измерительного модуля температуры и влаги.

Прибор может использоваться для различных задач, таких как мониторинг окружающей среды, управление устройствами или автоматизация процессов.

Преимущества использования

- Экономия времени и ресурсов: Автоматизация процессов снижает необходимость в ручной проверке и корректировке параметров, что улучшает общую эффективность работы.

- Увеличение точности: Современные измерительные датчики обеспечивают высокую степень точности, что позволяет принимать обоснованные решения.

- Удаленный доступ: Возможность мониторинга состояния процессов через мобильные устройства или компьютеры позволяет быстро реагировать на изменения.

Мониторинг температуры и влажности поможет выявить и устранить возможные проблемы с рабочими процессами RFID систем, связанные с неблагоприятными условиями окружающей среды. При уставки влажности и температуры для электронного модуля автоматический считывает и определяет оптимальное расстояние для RFID антенн. Электронный модуль при уставки определяет все вводимые значения окружающей среды и передаёт сигнал на блог реле для срабатывания двигателя. Соответственно сам блок реле питается из блока питания и с помаши релейной платы срабатывается сигнал для уменьшения или увеличения расстояние антенн. Преимущества внедрения:

1. Точность измерений: Высокая степень точности позволяет получать надежные данные.
2. Автоматизация процессов: упрощает сбор данных и мониторинг условий.
3. Автоматический котролирует расстояние считывание RFID метки.

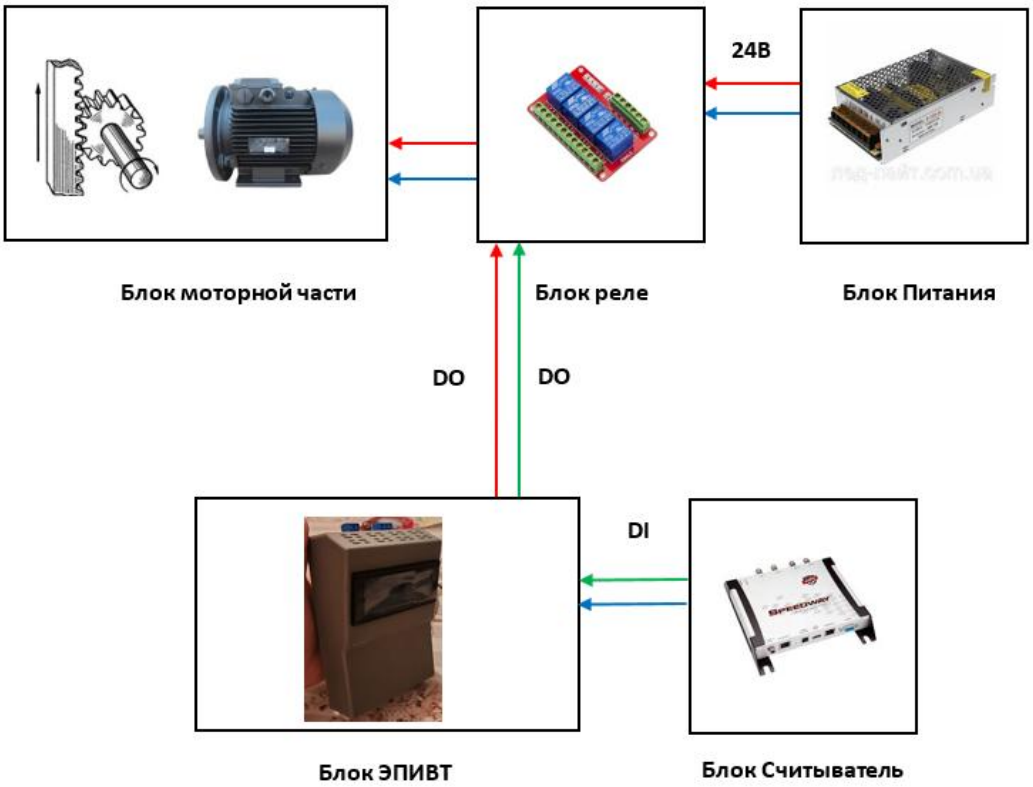


Рис. 8. Принципиальная схема подключения модуля к системе.

Проведение анализа собранных данных для принятия определенных решений (например, включение или выключение двигателя на основе полученных значений).

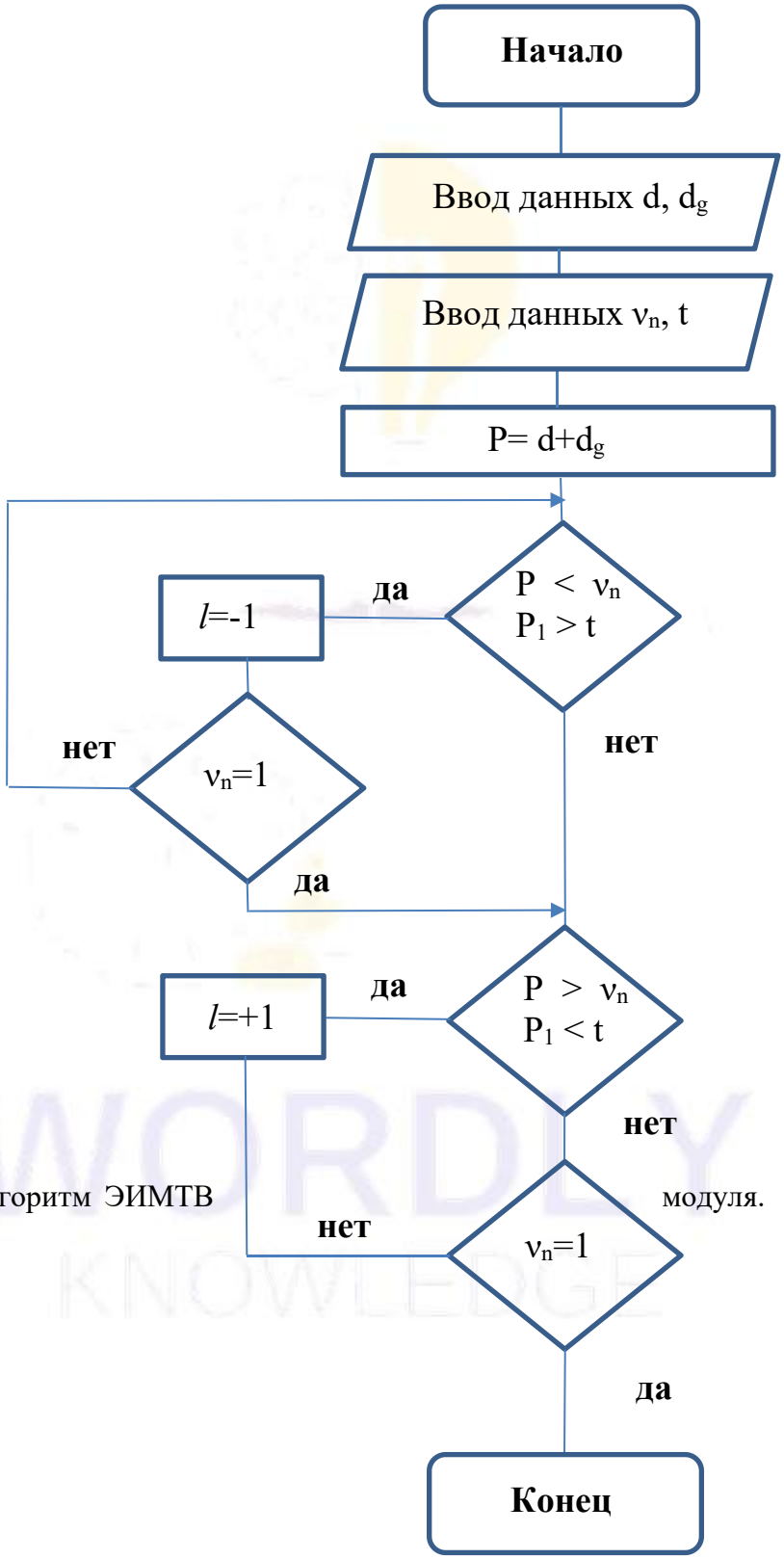


Рис. 9. Алгоритм ЭИМТВ модуля.

Заключение. Управление технологическим процессом с помощью электронного измерительного модуля температуры и влаги — это перспективное направление, позволяющее значительно повысить эффективность производства и улучшить качество продукции. Внедрение таких технологий способствует не только оптимизации процессов, но и созданию более устойчивых и эффективных систем в различных

сферах. Таким образом, интеграция электронных модулей температуры и влажности в технологические процессы не только способствует улучшению качества продукции, но и увеличивает общую эффективность производства.

Список литературы:

1. Аскероватамилла А., Ганбарова С.И. Применение технологии радиочастотной идентификации (rfid) в современной системе образования//Colloquium-journal. –2023. –№3(162). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-tehnologiya-adiochastotnoy-identifikatsii-rfid-v-sovremennoy-sisteme-obrazovaniya.
2. А.С. Багдасарян, В.В. Бутенко, Ю.Б. Нечаев, Д.Н. Борисов, Н.Н. Винокурова, С.О. Николаева, Антенны для UHF RFID меток // Труды научной-исследовательского института радио. 2015г. №2, www.researchgate.net/publication/343412875
3. Боброва Е.И. Программное и техническое обеспечение проекта «Библиотека нового поколения творческого вуза» в Кемеровском государственном институте культуры // Библиосфера. – 2022. – № 3 – С. 49–56. https://doi.org/10.20913/1815-3186-2022-3-49-56
4. Брагин Д. С., Поспелова И. В., Черепанова И. В., Серебрякова В. Н Радиочастотные технологии локального позиционирования в здравоохранении // Известия высших учебных заведений России. Радиоэлектроника. – 2020. – №3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/radiochastotnye-tehnologii-lokalnogo-pozitsionirovaniya-v-zdravoohranenii.
5. Карякин А. Т., Жантуева А. В. Особенности использования в складской логистике RFID-технологий // Московский экономический журнал. – 2021. – №4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-ispolzovaniya-v-skladskoy-logistike-rfid-tehnologiy.
6. Потапова К.А. Идентификация данных с помощью RFID-Меток // Вестник науки. – 2023. – №10 (67). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/identifikatsiya-dannyh-s-pomoschyu-rfid-metok.
7. Хамзаев Д.И., Абдурахмонов С.М., Хамзаев И.Х. О процессе маркировки мешков готовой продукции на предприятие АО “Farg’onaazot” // Universum: технические науки. – 2023. – №7–1 (112). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/o-protsesse-markirovki-meshkov-gotovoy-produktsii-na-predpriyatie-ao-farg-onaazot.
8. Хамзаев Д.И., Абдурахмонов С.М., Хамзаев И.Х. О современных системах учета и маркировки продукции // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. – 2023. – 12 (117). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/16467.
9. Хамзаев Д.И., Хамзаев И.Х. Сравнительный анализ между RFID и NFC технологий // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. – 2024. –2 (118). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/.
10. Хамзаев Д.И., Хамзаев И.Х. структура и технические характеристики rfid метки // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. – 2024. –1 (118). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/16699.
11. Хамзаев Д.И., Хамзаев И.Х. Сравнительный анализ между RFID и NFC технологий // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. – 2024. –2 (118). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/16805.
12. Хамзаев Д.И., Хамзаев И.Х. структура и технические характеристики rfid метки // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. – 2024. –1 (118). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/16699.

13. Хамзаев Д.И., Хамзаев И.Х. Сравнительный анализ между RFID и NFC технологий // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. – 2024. –2 (118). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/16805.
14. Хамзаев Д.И., Хамзаев И.Х. Структура и технические характеристики rfid метки // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. – 2024. –2 (119). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/16805.

WORDLY KNOWLEDGE