

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Волкова В. И.

Научный руководитель – Башекина Е.Ю.

Введение

Техническое обслуживание оборудования на промышленных предприятиях является важным элементом обеспечения стабильности производственных процессов. От корректной работы станков напрямую зависят объёмы выпускаемой продукции, её качество и общая эффективность производства [1, 2]. В условиях современного машиностроения, характеризующегося быстрыми темпами роста и увеличением объёмов производства, поддержание оборудования в рабочем состоянии становится ключевой задачей.

Процессы технического обслуживания связаны с высокой трудоёмкостью. Инженерно-техническому персоналу приходится регулярно проводить осмотры оборудования, диагностировать и устранять неисправности, а также выполнять профилактические мероприятия [3]. Однако нехватка квалифицированных специалистов остаётся серьёзной проблемой [4]. Это приводит к увеличению времени простоя оборудования и дополнительным производственным затратам.

Сложности также возникают при организации хранения и оперативного доступа к технической документации. В условиях эксплуатации различных типов станков с разной степенью технологической сложности поддержание актуальности документации и её быстрое использование могут быть затруднены [5]. Эти проблемы препятствуют оперативному поиску решений при возникновении неисправностей.

Основная часть

Современные технологии искусственного интеллекта, в частности большие языковые модели (LLM), позволяют значительно упростить доступ к технической информации. Они способны обрабатывать большие объёмы текстовых данных и предоставлять пользователю релевантные сведения в кратчайшие сроки. Так, при возникновении ошибки в системе числового программного управления (ЧПУ) сервис-инженер может получить информацию по её устранению через чат-бота на базе LLM. Это снижает время поиска информации и повышает эффективность обслуживания.

Данный доклад рассматривает применение технологий LLM для решения задач технического обслуживания станков, а также основные этапы и результаты разработки ИИ-ассистента.

Для оперативного поиска информации в технической документации на эксплуатируемое оборудование предлагается использовать виртуального ассистента на основе LLM-модели ChatGPT 4o и чат-бота в мессенджере Telegram (далее ИИ-ассистент).

Процесс разработки ИИ-ассистента для технического обслуживания станков включает несколько этапов:

1. Создание базы знаний по обслуживанию оборудования. На этом этапе была собрана и структурирована техническая документация на станки с ЧПУ. В базу знаний вошли

- инструкции по эксплуатации, регламенты технического обслуживания и устранению неисправностей.
2. Разработка алгоритма взаимодействия с пользователем через чат-бота. Разработан алгоритм, позволяющий сервис-инженерам отправлять запросы на поиск информации через мобильное приложение и мессенджер Telegram. Пользователь может сформулировать запрос, описывающий возникшую проблему, и получить быстрый ответ о способах ее решения, описанных в технической документации.
 3. Настройка LLM-модели для обработки запросов. LLM-модель ChatGPT 4o была настроена для работы с содержимым базы знаний. При получении запроса она анализирует текст запроса, доступные данные и формирует краткий и содержательный ответ с рекомендациями по устранению проблемы.

Созданный ИИ-ассистент был протестирован с целью оценки времени поиска информации по технической документации на 5 станков с ЧПУ различных производителей на русском и английском языках и сравнения с традиционным способом поиска информации.

Выводы

Как показал опыт практического применения ИИ-ассистента, время поиска необходимой информации в технической документации может быть сокращено в среднем до 3,5 раз по сравнению с традиционным способом. Использование ИИ-ассистента для технического обслуживания станков позволяет оптимизировать процессы технического обслуживания, сократить простои и повысить общую производственную эффективность.

Список литературы

1. Иноземцев А. Н., Анцев А. В. Повышение эффективности технической эксплуатации технологического оборудования машиностроительных предприятий // Известия ТулГУ. Технические науки. 2010. №2-1.
2. Кизим А. В. Обоснование необходимости автоматизации работ по ремонту и техническому обслуживанию оборудования // Известия Волгоградского государственного технического университета. 2009 № 6 (54).
3. Маликов Р. В. Современные тенденции развития технологического процесса обслуживания и текущего ремонта // Приоритетные научные направления: от теории к практике. 2015. №17.
4. Бражников М. А., Сафронов Е. Г., Мельников М. А. Совершенствование системы обслуживания технологического оборудования // Вестник СамГУ. 2014. №6 (117).
5. Хасанов А. Р. Преимущества организации интеллектуального диагностического обслуживания, как элемента промышленного Интернета вещей, на производственном предприятии // Инновации и инвестиции. 2019. №3.