

ИНТЕГРАЦИЯ 3D-СКАНИРОВАНИЯ ПРИ ОБРАБОТКЕ НА 5-ОСЕВОМ СТАНКЕ С ЧПУ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ АВАРИЙ СТАНКА

Курбан В.Е. (студент, гр. ЗТМ-41с)

*Гомельский государственный технический университет им П.О. Сухого
Республика Беларусь.*

Актуальность. Проблема обучения квалифицированных специалистов с целью дальнейшего устранения риска аварий при обработке ответственных и сложных деталей из-за человеческого фактора актуальна в современной промышленности [1].

Цель данной работы – изучить возможность интеграции 3D-сканирования при обработке на 5-осевом станке с ЧПУ для предотвращения аварий станка.

Анализ полученных результатов. Для обеспечения высокой точности и эффективности в процессе обработки сложных деталей стандартом стало использование 5-осевых станков с числовым программным управлением (ЧПУ). Однако, несмотря на значительные преимущества этой технологии, существует риск возникновения аварийных ситуаций, вызванных человеческим фактором.

В данном контексте инновационный подход к интеграции 3D-сканирования в реальном времени представляет собой перспективное решение, способное значительно повысить качество и безопасность процесса обработки деталей. Основные принципы 3D-сканирования включают использование лазеров, структурированного света или фотограмметрии для создания цифровых моделей объектов в режиме реального времени [2].

Типы 3D-сканеров включают лазерные сканеры, оптические сканеры и сканеры на основе структурированного света.

Процесс интеграции 3D-сканирования начинается с выбора оборудования, где рекомендуется использовать 3D-сканеры с синим лазером, обеспечивающим более высокую точность и разрешение сканирования, особенно для объектов с сложной поверхностью или мелкими деталями. Затем происходит аппаратная интеграция, при которой сканеры размещаются в вибрационно развязанном корпусе, отделенном от станины станка, что позволяет снизить влияние вибраций на точность сканирования и обеспечивает стабильную работу оборудования.

Метод перемещения луча осуществляется с использованием оптического дефлектора - прибора, предназначенного для точного позиционирования излучения в оптических лазерных системах, обеспечивающего точное и быстрое перемещение лазерного луча и обзор на шпиндель и весь стол станка. Наличие статичных меток на столе станка, позволяет точно

определять положение детали в системе координат станка во время сканирования, что является критически важным для последующих операций.

Применение 3D-сканирования в обработке на станках с ЧПУ включает периодическое сканирование обрабатываемой детали для выявления отклонений и дефектов, а также регулярное сканирование для мониторинга состояния инструмента и деталей, для предупреждения аварий из-за человеческого фактора.

Технические сложности интеграции 3D-сканирования в процессы обработки на станках с ЧПУ включают несколько аспектов.

Первым из них является необходимость точной калибровки 3D-сканеров и синхронизации их работы с ЧПУ, чтобы обеспечить высокую точность и надежность сканирования. Это требует тщательной настройки оборудования и программного обеспечения для корректной работы в единой системе. Кроме того, интеграция 3D-сканирования может столкнуться с проблемой обработки больших объемов данных, поскольку сканирование может генерировать огромные объемы информации, которые требуют мощных вычислительных ресурсов для анализа данных в реальном времени. Это может потребовать оптимизации алгоритмов обработки данных и обновления вычислительной инфраструктуры для обеспечения эффективной работы системы интеграции.

Заключение. Интеграция 3D-сканирования в реальном времени в процесс обработки на 5-осевых станках с ЧПУ представляет собой перспективное направление для повышения точности, качества и безопасности производства.

Использование этой технологии снижает риск, позволяют достичь высокой точности и надежности сканирования. Проверка инструмента и деталей перед каждой операцией и предотвращение столкновений при быстрых перемещениях существенно снижают риск аварий и повышают общую эффективность производства.

Дальнейшие исследования и развитие технологий 3D-сканирования будут способствовать их более широкому применению в различных отраслях промышленности.

Благодарность. *Выражаю признательность и благодарность научному руководителю Царенко И.В. доцента кафедры технологии машиностроения, за консультацию и помощь при проведении данного исследования.*

Литература

1. Царенко, И. В. Поиск оптимального формата смешанного заочного обучения = Blended Distance Learning: Search for an Optimal Format / Царенко И. В. // Цифровая трансформация. – 2019. – № 4(9). – С. 50–58. DOI : <https://doi.org/10.38086/2522-9613-2019-4-50-58>.
2. Gary C. 3D Scanning for Advanced Manufacturing, Design, and Construction: Metrology for Advanced Manufacturing - Hoboken: John Wiley & Sons, Inc., 2023. – 183 p.