

# Проверить лучше “до”, чем “после”

## Встроенные функции системы ЧПУ HEIDENHAIN TNC

©2017 HEIDENHAIN

**Ф**ункционал математического моделирования, заложенный в системах ЧПУ HEIDENHAIN TNC, делает производство изделий особенно надежным и безопасным. С одной стороны, оператор станка может провести детализированную симуляцию обработки, заранее распознать и предотвратить ошибки в управляющей программе при изготовлении детали. С другой стороны, система ЧПУ сама своевременно распознаёт потенциальные столкновения и предупреждает о них. Такие проблемы, как доработка, брак и повреждение оборудования теперь не страшны!

Две функции СЧПУ TNC делают более безопасной и эффективной работу цеха – от ручного управления перемещением при наладке станка вплоть до сложной 5-осевой обработки с высокими скоростями при безлюдном производстве:

### 1 3D-симуляция обработки

Функция 3D-симуляции виртуально отрабатывает управляющую программу с учетом действующей кинематики станка и конфигурации. Преимущество заключается в том, что оператор имеет возможность быстро и безопасно проанализировать УП и выявить возможные ошибки.

### 2 Динамический мониторинг столкновений (DCM)

Функция DCM предрассчитывает перемещения в рабочей зоне станка и предотвращает столкновения. Она действует как в режиме наладки, так и при обработке детали.



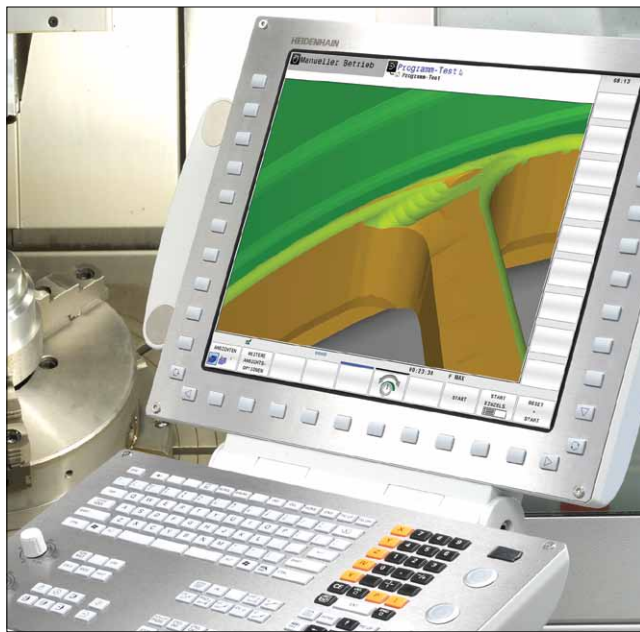
3D-симуляция обработки + динамический мониторинг столкновений = максимальная надежность УП

### Проверка УП при помощи 3D-симуляции обработки

У оператора станка имеется возможность визуаль-но проверить УП на мониторе СЧПУ TNC при помощи средств симуляции обработки в 3D. Четкое графическое представление процесса делает видимым несоответствия в управляющей программе – без риска для детали, инструмента и станка. При симуляции можно выбрать любой угол обзора; и фрезерная, и токарная обработка моделируются единообразно.

Графическое отображение процесса обработки является настолько детализированным, что оператор станка может, к примеру, заранее выявить проблематичные поверхности, которые возникают из-за неверных траекторий инструмента. Эта возможность будет полезной и для управляющих программ, сгенерированных в САМ-системах со слабыми средствами симуляции: при максимальном разрешении 3D-графика СЧПУ может отображать траектории инструмента как 3D-линии с конечными точками и номером кадра. Это облегчает анализ распределения точек и делает возможным заранее оценить ожидаемую поверхность.

Оператору предлагается множество опций для выбора режима отображения и ракурсов, чтобы он мог получить точное отображение со всеми необходимыми подробностями. Для лучшего пространственного представления можно выделить грани детали как линии. Опция “Прозрачность детали” дает



Средства симуляции, предлагаемые СЧПУ HEIDENHAIN TNC, дают оператору возможность визуально проанализировать УП перед реальной обработкой на станке

возможность просмотреть обработку, которая ведется внутри. Цветовая маркировка детали, когда каждый новый инструмент использует новый цвет, хорошо раскрывает оператору отдельные этапы обработки и облегчает идентификацию задействованного инструмента. Кроме этого, оператор в любое время может сделать сам инструмент непрозрачным, прозрачным или вовсе скрыть.

Функция графической симуляции обработки в 3D, обеспечиваемая системой ЧПУ HEIDENHAIN, гарантирует надежное и безопасное выполнение реальной обработки и получение детали без дефектов. Она подходит как для управляющих программ, которые были созданы непосредственно на станке, так и для тех, которые загружаются из САМ-системы. При симуляции учитывается сохраненная в СЧПУ TNC кинематическая модель оборудования, которая максимально соответствует текущей геометрии, и перемещения осей станка имитируются реалистично.

### Динамический мониторинг столкновений с высокодетализованным представлением компонентов станка

Сложные перемещения рабочих органов станка при пятиосевой обработке и высокие скорости делают траектории трудно предсказуемыми.

Функция динамического мониторинга столкновений (DCM) контролирует траектории в рабочей зоне станка – как в автоматическом, так и в наладочном режиме. Динамический мониторинг предотвращает повреждения станка, влекущие за собой потери из-за простоя. При угрозе столкновения система

### M3D – формат для детализированного 3D-отображения оборудования

Формат M3D, предназначенный для представления объектов столкновений, делает динамический мониторинг столкновений особенно эффективным. Высокодетализированные 3D-модели оборудования обеспечивают хорошее отображение возможных объектов столкновений. Производители станков могут преобразовать свои стандартные 3D CAD-модели оборудования в M3D-формат при помощи утилиты для ПК под названием M3D Converter и использовать их в системе ЧПУ HEIDENHAIN TNC.

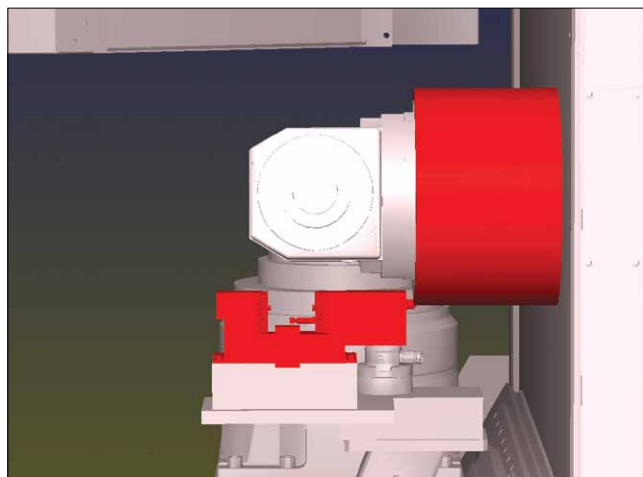
ЧПУ HEIDENHAIN останавливает обработку, либо, в ручном режиме работы, уменьшает подачу вплоть до полной остановки.

СЧПУ TNC графически показывает оператору, какие части станка находятся под угрозой столкновения, и выдает соответствующее сообщение. Функция DCM работает в режиме реального времени и учитывает возможные изменения в управляющей программе и ручное вмешательство – то есть, те коррекции, кото-

рые могли быть сделаны уже после программирования обработки в САМ-системе.

Функция DCM детально учитывает все компоненты в рабочей зоне: это относится к зажимному приспособлению, механизмам, инструменту и инструментальному суппорту, а также к контактному щупу или другим измерительным приборам. Необходимым условием для этого является применение формата M3D, с помощью которого производитель станка может отобразить в рабочей зоне даже очень сложные компоненты своего оборудования. Таким образом, DCM позволяет лучше использовать рабочую зону станка – преимущество заключается в компактной установке.

Последствием столкновений могут стать не только затраты на ремонт, потери объемов выпуска и смещение установленных сроков выпуска продукции. Помимо этого может оказаться так, что оборудование после ремонта больше не сможет работать с изначальной точностью – а точность, как известно, является составной частью качества производства. Динамический мониторинг столкновений в системах ЧПУ HEIDENHAIN обеспечивает надежную страховку от этой проблемы. ☺



Предотвращение столкновений в СЧПУ HEIDENHAIN TNC: функция динамического мониторинга столкновений (DCM) отображает красным цветом, какие компоненты станка будут задеты



Функция DCM в режиме реального времени предсчитывает перемещения в рабочей зоне станка и предотвращает столкновения