

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

ЛЕКЦИЯ 5

РАБОТА САМ-СИСТЕМ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

Кузнецова Лариса Викторовна

к.т.н., доцент, larisakuz@bk.ru

Кафедра «Управление и информатика в
технических системах»

СТАНКИН

ОБЪЕМНАЯ ФРЕЗЕРНАЯ ОБРАБОТКА

Стратегии объемной обработки предназначены для работы с 3D-моделями. Эти стратегии отличаются большим разнообразием, однако все они условно могут быть разделены на черновые и чистовые.

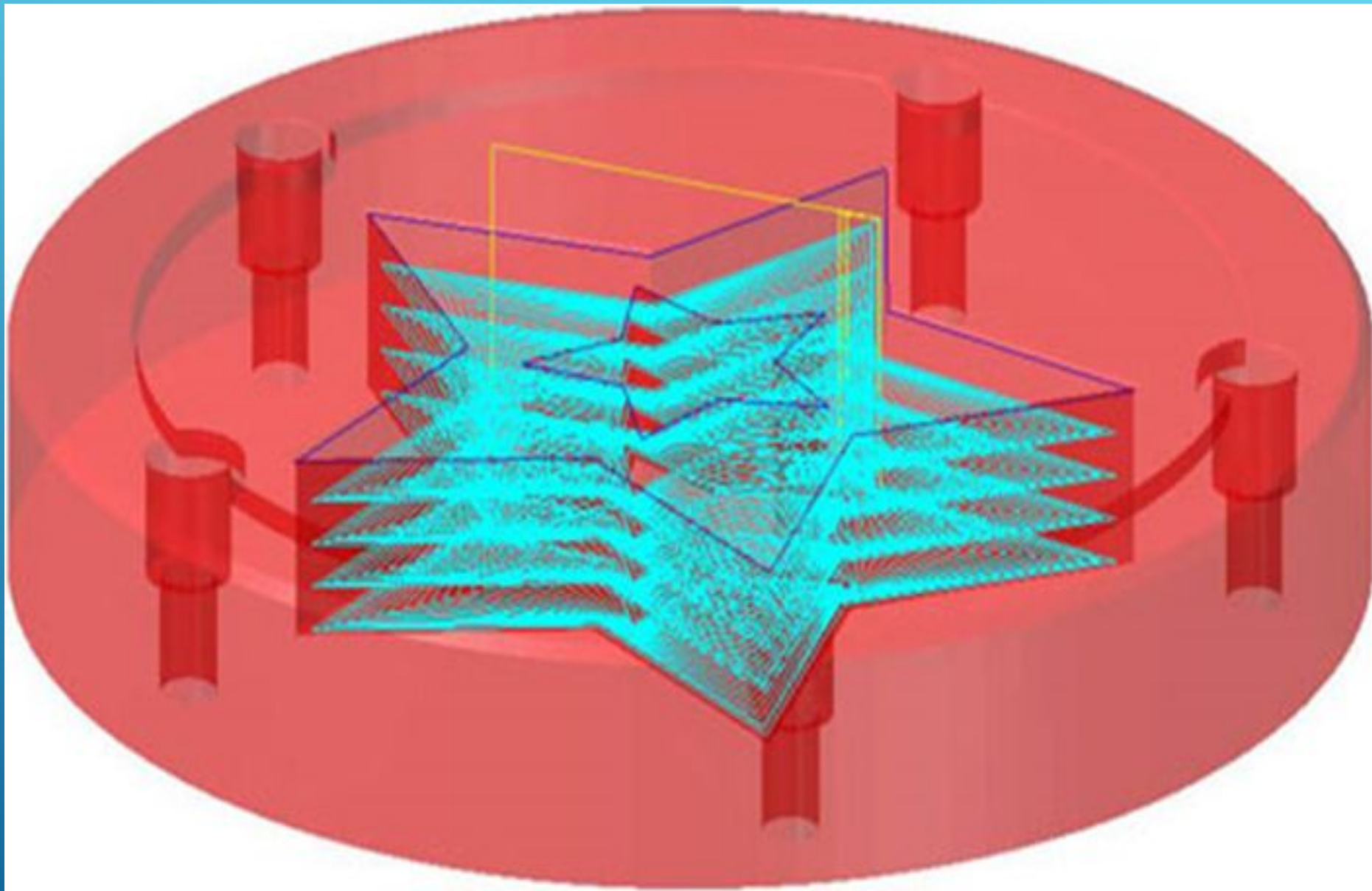
- ▶ Стратегии объемной черновой обработки предназначены для быстрой послойной выборки большого объема материала и подготовки детали к последующей чистовой обработке.
- ▶ Стратегии объемной чистовой обработки используются для окончательного фрезерования поверхностей с требуемым качеством.

При объемном чистовом фрезеровании управление перемещением режущего инструмента осуществляется одновременно минимум по трем координатам. Как правило, при объемной обработке используют сферические фрезы.

В этом случае произвести расчет перемещения инструмента без использования CAD/CAM-системы чрезвычайно трудно.

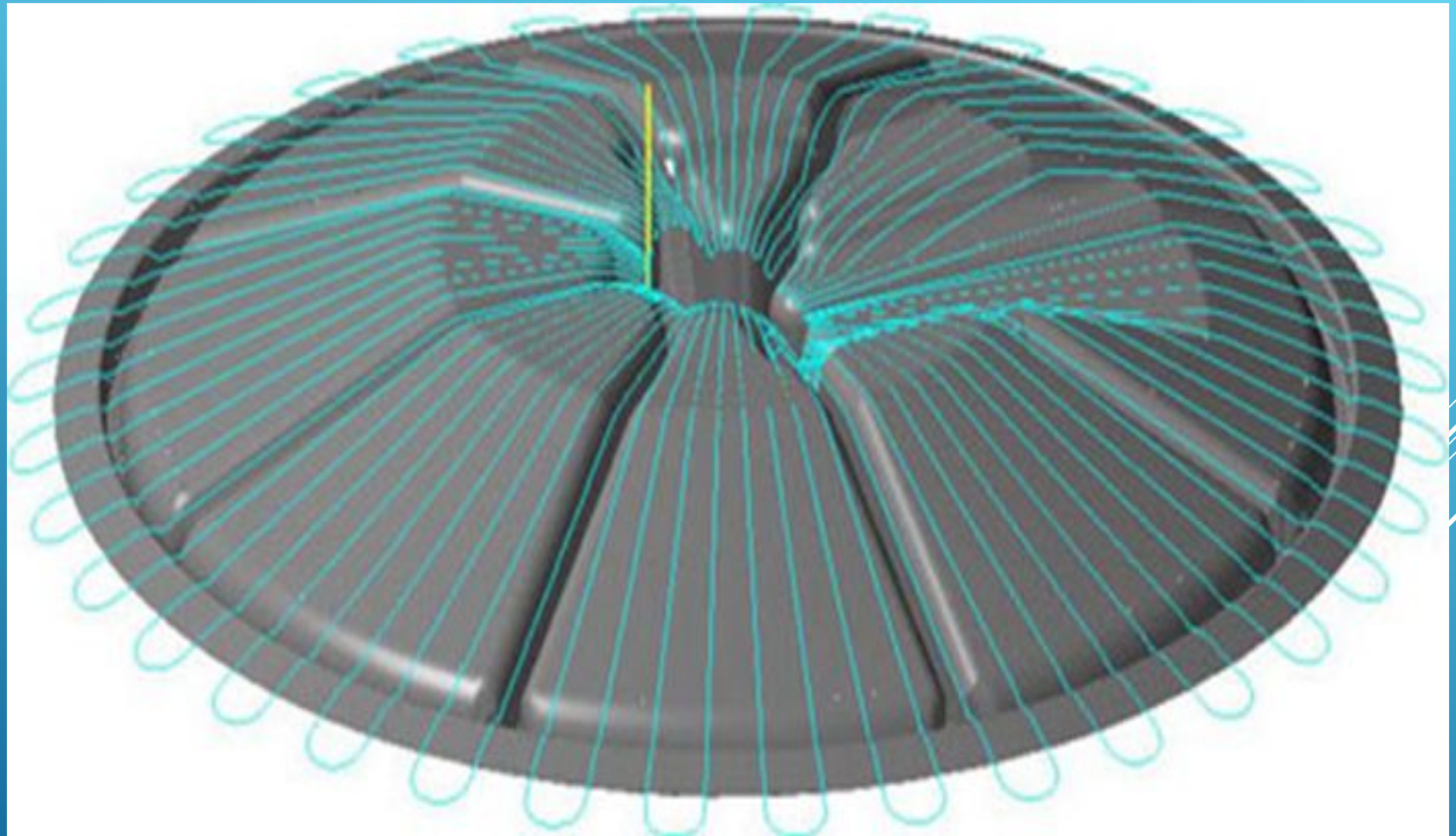
ОБЪЕМНАЯ ОБРАБОТКА

- ▶ Обработка кармана – стратегия, предназначенная для эффективного удаления материала из закрытых или открытых карманов
- ▶ Как правило, эта стратегия заключается в последовательной послойной выборке материала и выполнении заключительного чистового обхода контура на окончательной глубине.



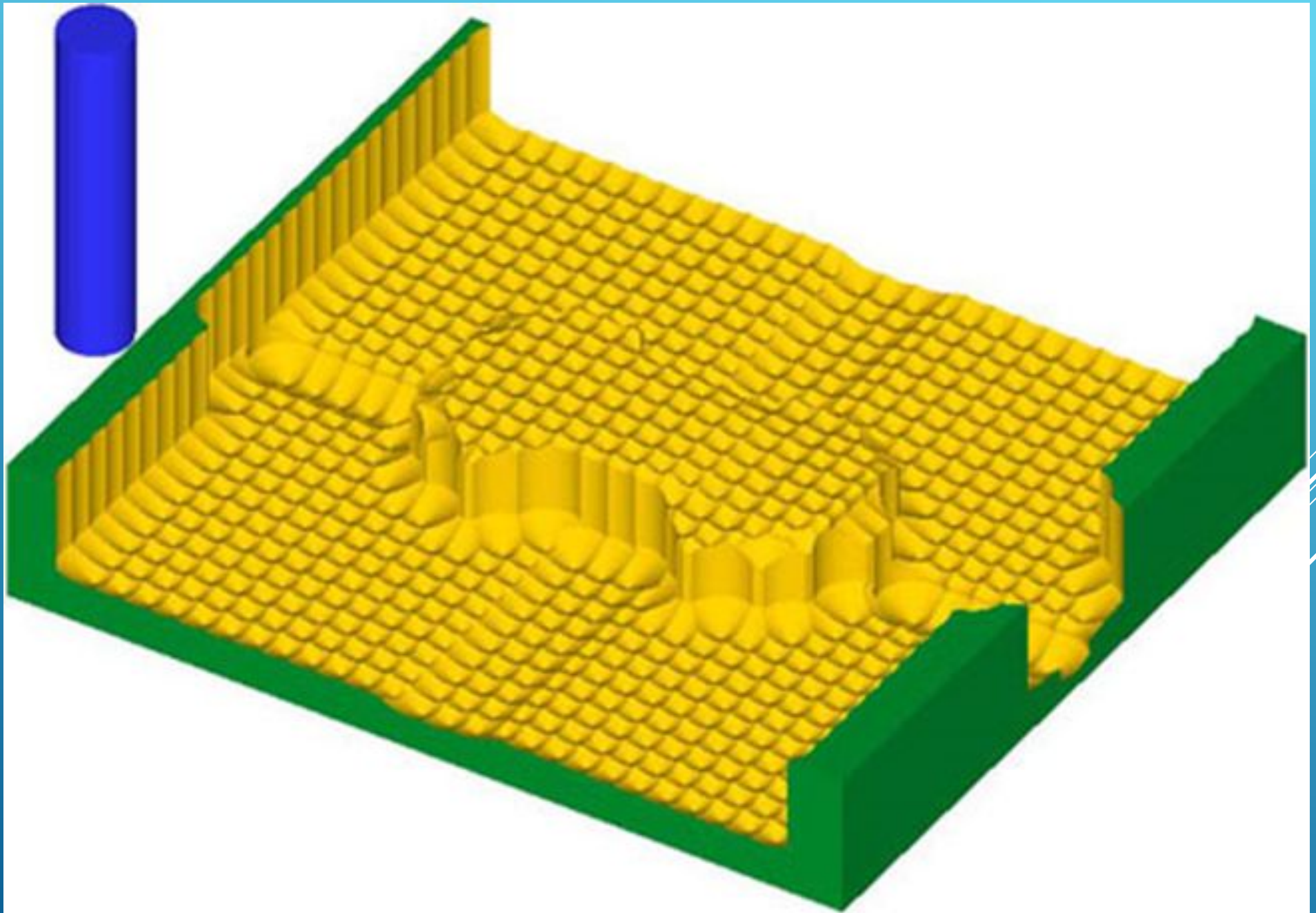
ОБЪЕМНАЯ ОБРАБОТКА

- ▶ Стратегия радиальной обработки обычно применяется для черновой или чистовой обработки деталей круглой формы.
- ▶ Перемещение инструмента в этой стратегии производится от центра детали к ее внешним границам (или наоборот) с постепенным изменением угла в плоскости обработки

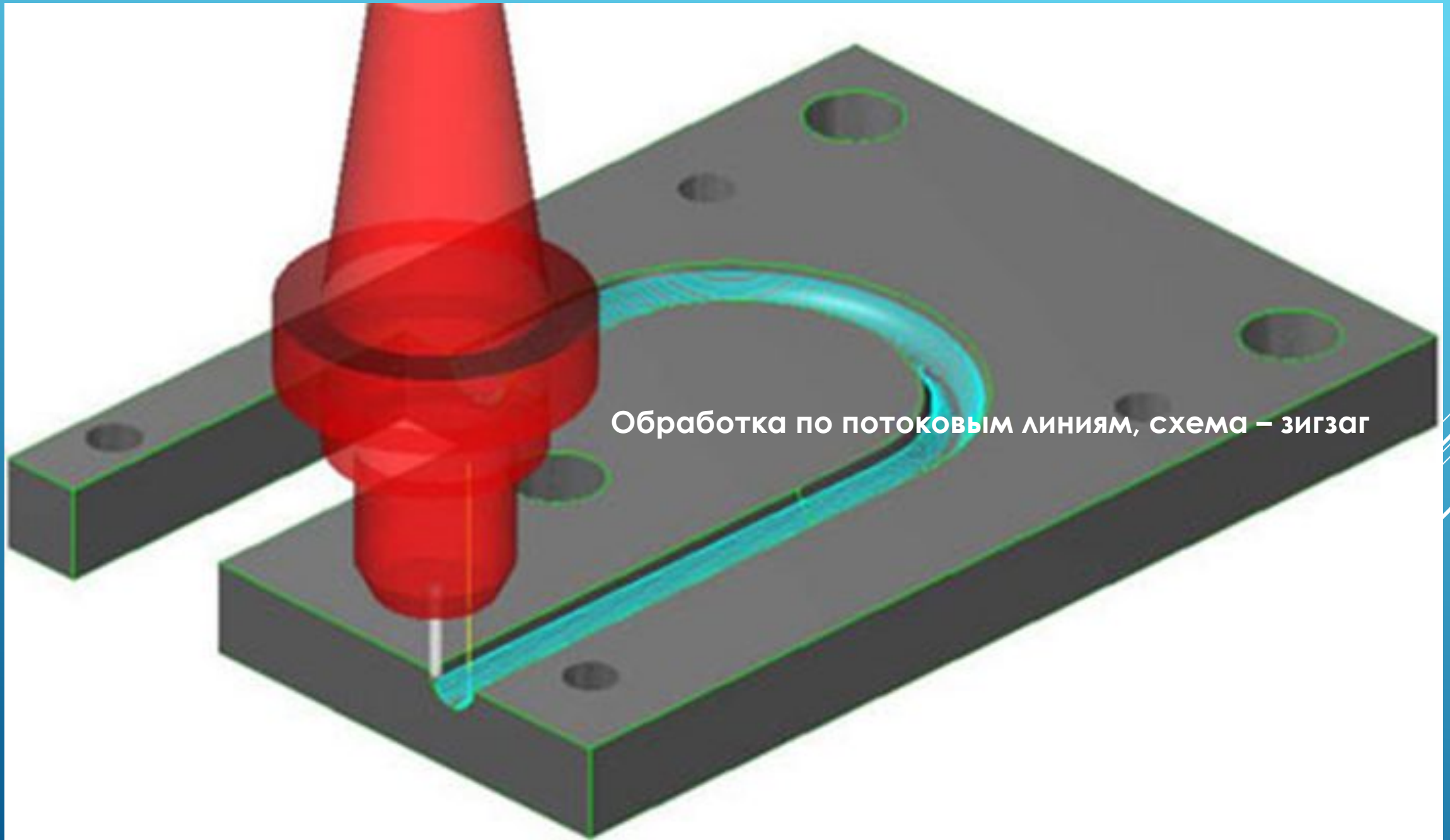


ОБЪЕМНАЯ ОБРАБОТКА

- ▶ С помощью черновой вертикальной выборки можно быстро обработать деталь, используя движения, аналогичные сверлению.



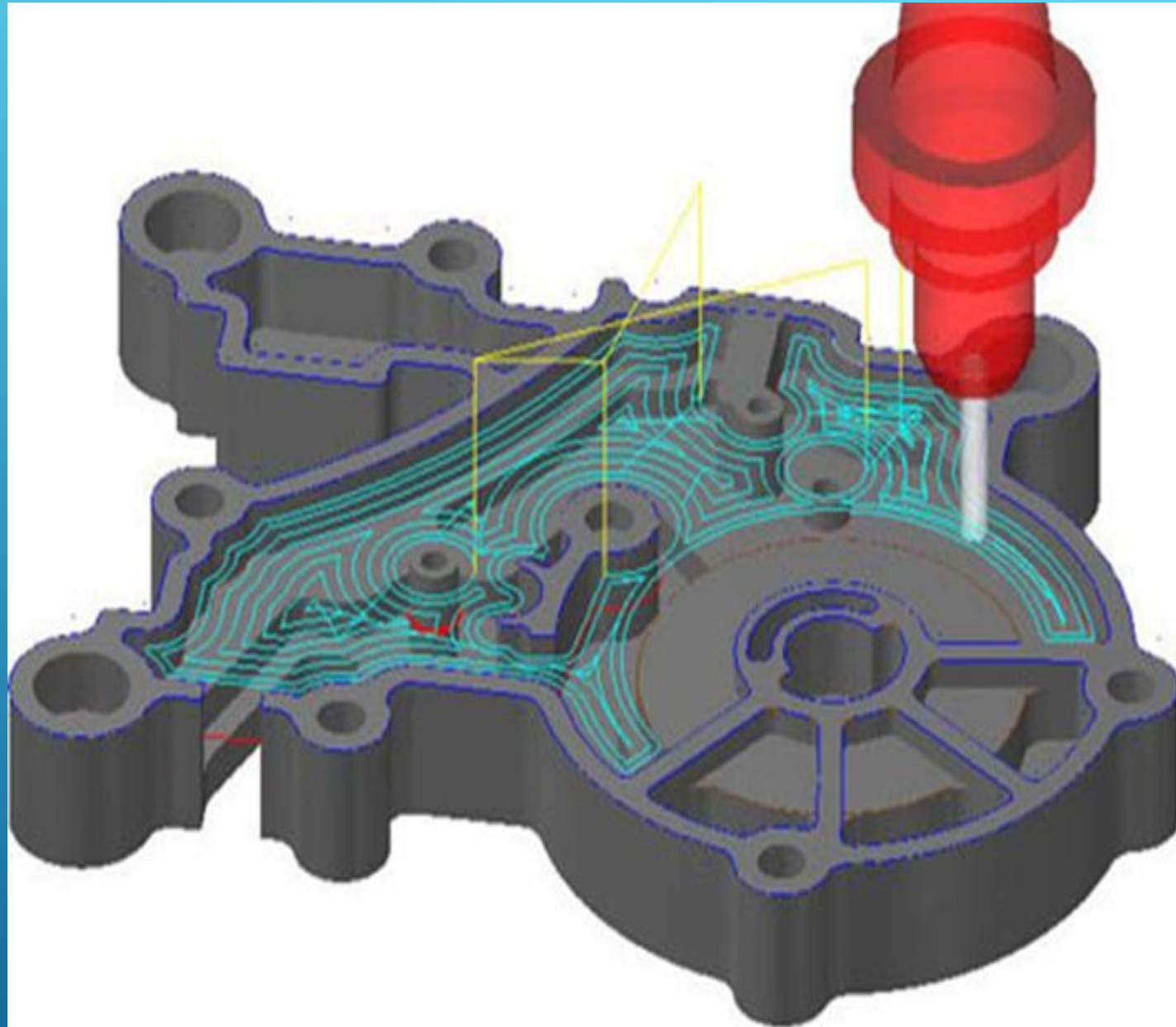
ОБЪЕМНАЯ ОБРАБОТКА



Обработка по потоковым линиям, схема – зигзаг

БЭКПЛОТ И ВЕРИФИКАЦИЯ

- ▶ САМ-система имеет функции для проверки правильности созданных траекторий.
Функция бэктола (Backplot) позволяет программисту отслеживать перемещения режущего инструмента. Бэктол используется для предварительной проверки рассчитанных траекторий и настройки технологических параметров операции. Окончательная проверка осуществляется с помощью верификации.
- ▶ **Инструменты верификации** предоставляют программисту возможности для наглядной проверки траектории движения инструмента, для оценки качества и общей технологии изготовления детали. Основным смыслом верификации заключается в демонстрации процесса удаления материала заготовки и возможности посмотреть на окончательный результат работы УП – модель изготовленной детали.



ПОСТПРОЦЕССИРОВАНИЕ

- ▶ Постпроцессор – программа, которая преобразует файл траектории движения инструмента и технологических команд (промежуточный файл), сформированный САМ-системой, в файл УП в соответствии с требованиями конкретного комплекса станок – СЧПУ.
- ▶ САМ-система генерирует промежуточный файл, содержащий информацию о траектории, угле поворота инструмента (в случае многокоординатной обработки) и обобщенные команды управления станком. Обычно этот промежуточный файл называется CL-файлом (Cutter Location) или CLDATA-файлом.
- ▶ Далее постпроцессор преобразует этот промежуточный файл в программу обработки в строгом соответствии с форматом программирования конкретного станка с ЧПУ.
- ▶ Такая технология позволяет программисту во время проектирования обработки в САМ-системе не задумываться о том, на какой конкретно станок попадет УП и каков будет ее формат. Ему необходимо выбрать постпроцессор, соответствующий определенному станку с ЧПУ, и тот возьмет на себя всю работу по созданию программы обработки определенного формата.

АССОЦИАТИВНОСТЬ

Ассоциативность CAD/CAM-системы заключается в ее способности связать геометрию с траекторией обработки, инструментом, материалом, параметрами и сформировать завершенную операцию. Если какая-либо часть операции изменяется, то другие ее части остаются нетронутыми и могут быть использованы для дальнейших расчетов и создания обновленной операции.

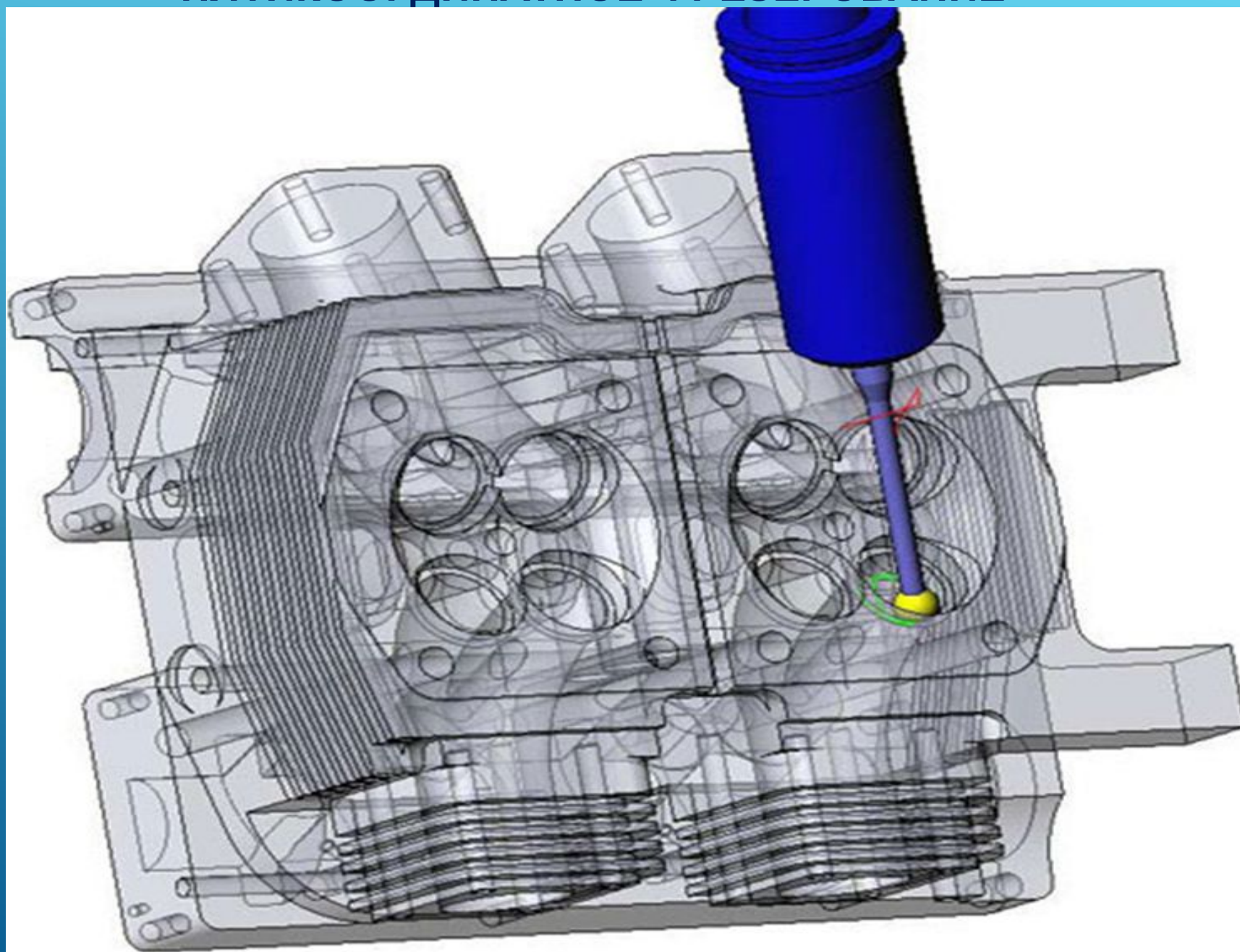
Ассоциативность предоставляет технологу-программисту возможности по отладке технологии обработки и защищает его от утомительного исправления ошибок.

Изменяя параметры операции, можно следить, как меняются траектория и машинное время обработки, и в результате выбрать наилучший вариант. Как правило, такая ассоциативность действует в пределах только одной CAM-системы.

ПЯТИКООРДИНАТНОЕ ФРЕЗЕРОВАНИЕ

- ▶ Традиционной областью применения этой технологии является авиационная промышленность, где 5-координатные обрабатывающие центры служат для механической обработки турбинных лопаток, лопастей и других деталей сложной формы. Постепенно эта прогрессивная технология внедряется в обычное производство для изготовления инструмента и пресс-форм.
- ▶ При 5-координатном фрезеровании инструмент может обрабатывать поверхность детали торцевой или боковой частью. При такой обработке обычно используют концевые сферические фрезы, поэтому в первом случае контакт инструмента с обрабатываемой поверхностью будет точечным, а во втором – линейным

ПЯТИКООРДИНАТНОЕ ФРЕЗЕРОВАНИЕ



РЕАЛИЗАЦИЯ МОДУЛЯ CAM В SOLIDWORKS

- ▶ CAMWorks — CAM-система, работающая, непосредственно, в среде SOLIDWORKS. Дерево обработки CAMWorks и его команды доступны в окне SOLIDWORKS, позволяя создавать траектории движения инструмента, не покидая CAD-систему, и сохранять их в основном документе.
- ▶ Модули CAMWorks доступны в любой необходимой комбинации:
 - 2,5-осевое, 3-осевое, 3-осевое с поднутрениями, 4-осевое, 5-осевое фрезерование;
 - 2- и 4-осевая токарная обработка;
 - фрезерование с вращающейся осью;
 - 2- и 4-осевая эрозионная обработка.
- ▶ В системе CAMWorks реализована концепция механообработки на основе конструктивных элементов. CAMWorks может автоматически распознавать призматические конструктивные элементы, в том числе с уклонами на стенках. Элементы, не распознанные автоматически или нуждающиеся в корректировке, можно определить в CAMWorks с помощью специального мастера.

SOLIDWORKS CAM STANDARD

- ▶ • AFR — Автоматическое распознавание отверстий.
- ▶ • Обработка на основе баз знаний.
- ▶ • Автоматическое распознавание нескольких настроек.
- ▶ • Запоминание операций.
- ▶ • Моделирование траектории инструмента.
- ▶ • Шаг через симуляцию.
- ▶ • Расчет стоимости в процессе проектирования.
- ▶ • Таблицы настроек - XML, XMLT, MDB.
- ▶ • Средство публикации e-Drawings.
- ▶ • Универсальный почтовый генератор (UPG).
- ▶ • Возможности библиотеки CAMWorks (поддерживает только 2.5х-функции).
- ▶ • Импорт / экспорт данных CAM.

SOLIDWORKS CAM PROFESSIONAL

- ▶ • Автоматическое распознавание тел вращения.
- ▶ • Индексация 4-й и 5-й осей, включая опорную стойку.
- ▶ • Монтажная обработка.
- ▶ • Конфигурации CAMWorks.
- ▶ • VoluMill.
- ▶ • Высокоскоростная обработка фрезерования по 3 осям.