

PTS ПРОДУКТИВНЫЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
СИСТЕМЫ

 **SprutCAM**



CAM-система

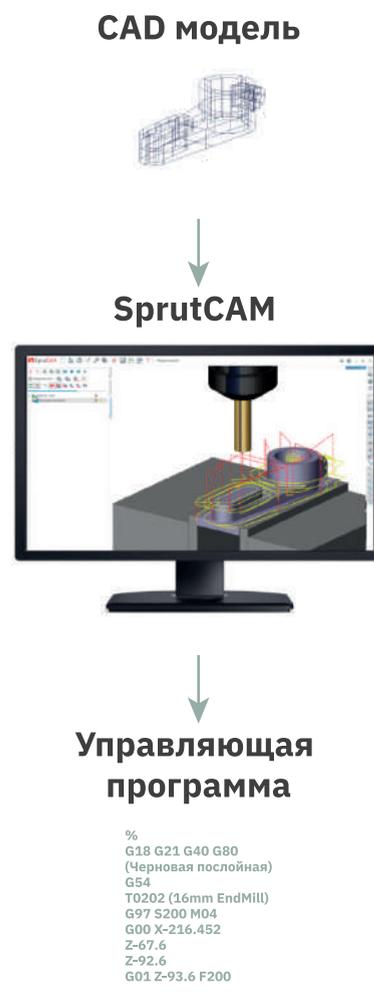
pts-russia.com

**Инструмент
разработки
управляющих
программ
для станков
с ЧПУ**

SprutCAM

CAM-система

В SprutCAM разрабатывают управляющие программы для станков с ЧПУ и промышленных роботов.



6000 внедрений

Система SprutCAM внедрена на предприятиях России, ближнего и дальнего зарубежья

100 дилеров в 54 странах

По всему миру: в Германии, Италии, США, Канаде, Японии, Испании, Бразилии, в странах Восточной Европы и Азии

Разрабатываем 20 лет

Мы совершенствуем SprutCAM — первую в стране систему для подготовки управляющих программ для ЧПУ на ПК

04

Решения для
программирования
станков с ЧПУ

06

Почему
SprutCAM

08

Программирование
фрезерной обработки
в SprutCAM

18

Программирование
токарной обработки
в SprutCAM

20

Программирование
токарно-фрезерной
обработки в SprutCAM

24

Программирование
5D и 6D резки на станках
с ЧПУ в SprutCAM

26

Наплавка и гибридные
технологии
в SprutCAM

28

Программирование
станков электро-
эрозионной резки
в SprutCAM

30

Программирование
2D резки в SprutCAM

32

Программирование
портальных станков
в SprutCAM

34

Внедрение
SprutCAM

36

Интеграция SprutCAM
с CAD, CAPP и PLM
системами

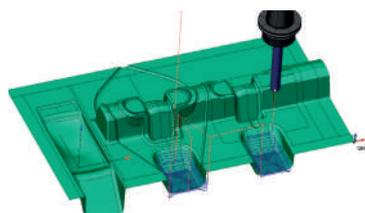
38

Пользователи
SprutCAM

Решения для программирования станков с ЧПУ

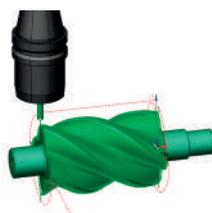
Программирование 2- и 3-осевых станков

Изготовление корпусных деталей, штампов и любых других деталей на 2- и 3-осевом станке.



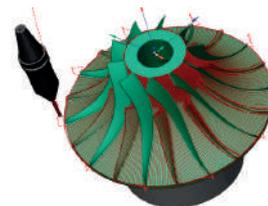
Программирование станков с 4-й осью

Ротационная обработка в SprutCAM. Обработка шнеков, лопаток, зубчатых колес, балясин.



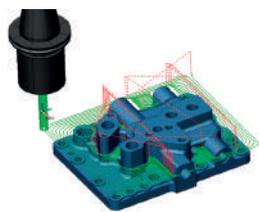
Программирование 5-осевых обрабатывающих центров

Индексная (3+2) и непрерывная обработка. Для турбинных колес, лопаток, фрезерование каналов.



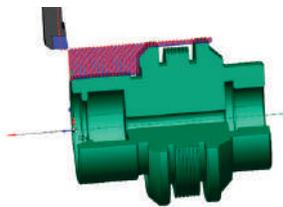
Программирование высокоскоростной обработки

HSM (BCO) в SprutCAM для быстрого снятия большого объема материала.



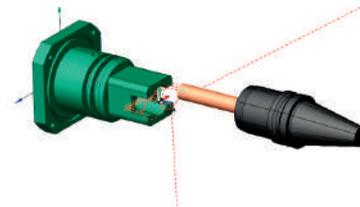
Программирование токарных станков

Обточка и расточка цилиндрических, конических и фасонных поверхностей, нарезание резьбы, подрезка и обработка торцов, сверление, зенкерование и развертывание отверстий.



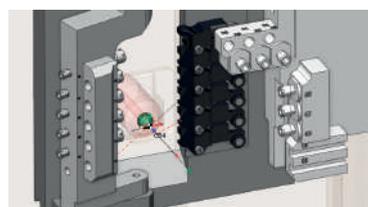
Программирование токарно-фрезерных станков

Токарные и фрезерные переходы за один установ.



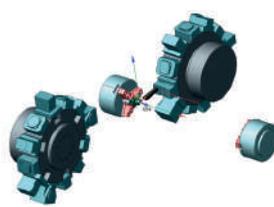
Программирование станков швейцарского типа

Изготовление деталей на автоматах продольного точения и токарных автоматах.



Многоканальная обработка с синхронизацией

Многоканальная обработка на токарных, токарно-фрезерных станках и станках швейцарского типа.



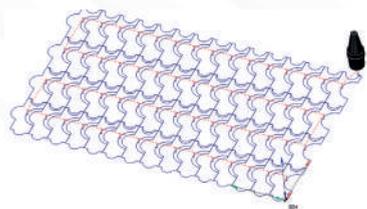
Аддитивные и гибридные технологии в SprutCAM

Обточка и расточка цилиндрических, конических и фасонных поверхностей, нарезание резьбы, подрезка и обработка торцов, сверление, зенкерование и развертывание отверстий.



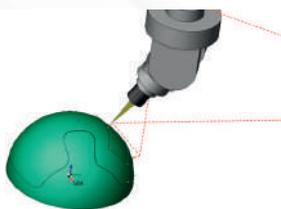
Программирование машин 2D резки

Программирование лазерной, гидроабразивной, плазменной, кислородной резки и резки ножом на станках с ЧПУ.



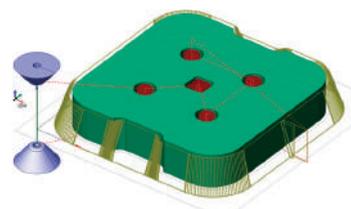
Программирование 5D и 6D резки на станках с ЧПУ

Резка и обрезка, 6D резка. Фрезой, лазером, водой, плазмой, ножом.



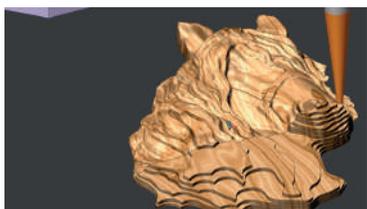
Программирование станков электроэрозионной резки

2 - 4-х координатные стратегии для электроэрозионной обработки.



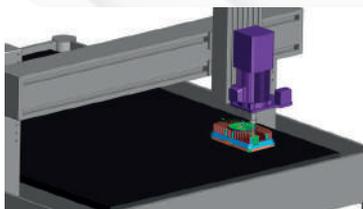
Программирование обработки дерева на ЧПУ

Программирование ЧПУ станков для изготовления деталей из дерева.



Программирование портальных станков

Решения для программирования 2-5-осевых станков портального типа, они же роутеры.



Интеграция SprutCAM с CAD, CAPP и PLM системами

Импорт/экспорт данных, интеграция SprutCAM в it-инфраструктуру предприятия.



Специальное решение для программирования промышленных роботов

SprutCAM Robot

ПО для оффлайн программирования промышленных роботов. Программирование сварки, резки, обрезки, наплавки, шлифовки, фрезерования, работы совместно с ЧПУ станками.

Программирование промышленных роботов:

- Kuka
- Fanuc
- Motoman
- Mitsubishi
- Staubli
- ABB
- Toshiba

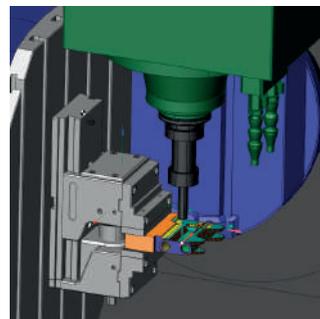
Почему SprutCAM

01

Расчет траектории сразу с учетом кинематики станка

В SprutCAM, в отличие от других CAM-систем, столкновения и выходы за зоны перемещений видны сразу после расчета траектории.

Так получается, потому что SprutCAM рассчитывает траекторию инструмента сразу с учетом расположения заготовки на станке. Расчет происходит с учетом ограничений зон перемещений станка и так, чтобы избежать столкновений движущихся частей. Программирование обработки становится наглядным, а последовательность действий для получения управляющей программы сокращается.

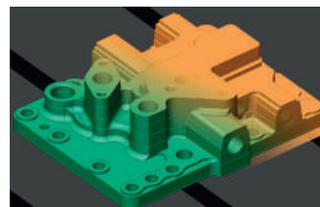


02

Учет заготовки для расчета траектории

В SprutCAM заготовкой для каждой последующей операции является результат работы всех предыдущих. Таким образом, в каждый момент пользователю видно актуальное состояние заготовки.

Еще SprutCAM использует заготовку для расчета траектории черновых операций. Получается меньше холостых ходов и исключаются столкновения инструмента с заготовкой на ускоренной подаче.



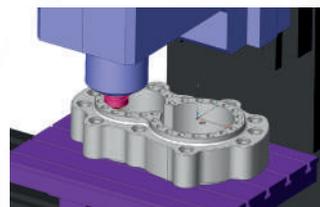
03

Безопасность оборудования: контроль столкновений

Уже на этапе расчета траектории SprutCAM предотвращает столкновения и выходы за зоны перемещений станка.

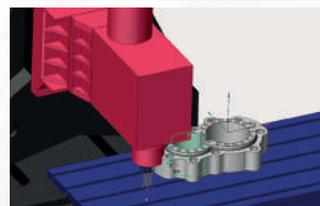
Контроль державки

Расчет траектории с учетом возможных столкновений державки инструмента с деталью и заготовкой. Упрощает обработку детали с нескольких сторон (3+2).



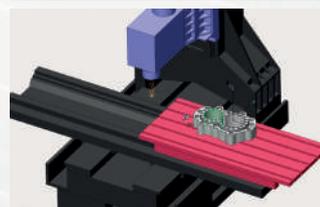
Контроль столкновений

Расчет траектории с учетом возможных столкновений узлов станка между собой и с заготовкой. Ускоряет отладку УП.



Контроль зон перемещения

Расчет траектории с учетом ограничений зон перемещения органов станка. Актуально особенно для больших деталей.

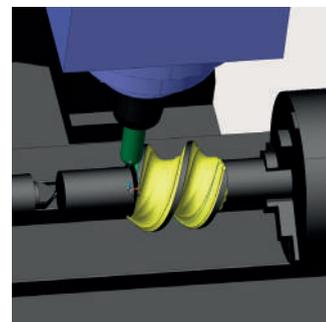


04

Моделирование обработки как на станке

SprutCAM позволяет моделировать процесс обработки детали на любом станке.

В процессе симуляции технолог визуально контролирует процесс обработки детали с учетом перемещений исполнительных и вспомогательных органов станка. Кроме того, SprutCAM автоматически помечает кадры программы, в которых обнаруживает столкновения или недопустимые режимы резания. Это позволяет оптимизировать технологию обработки по критериям трудоемкости, ресурса инструмента и сохранности оборудования.



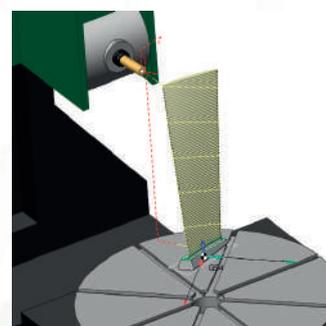
05

Верификация G-кода

Если у вас есть SprutCAM, то вам не потребуется отдельное ПО для верификации УП по G-коду. Верификацию G-кода поддерживают стойки со встроенными циклами Fanuc, Heidenhain, Siemens.

Верификация G-кода выявляет:

- возможные ошибки в постпроцессоре, в какой момент обработки включаются и выключаются технологические команды;
- какое движение вызывает рез детали или столкновение;
- какие референтные точки используются для отвода инструмента и т.д.

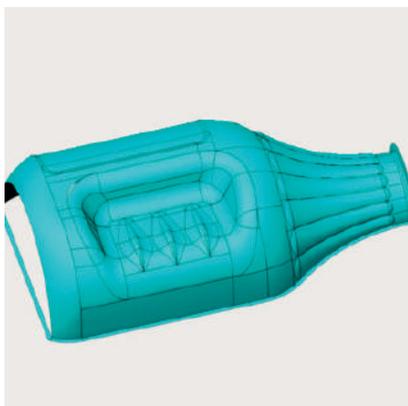


Программирование фрезерной обработки в SprutCAM

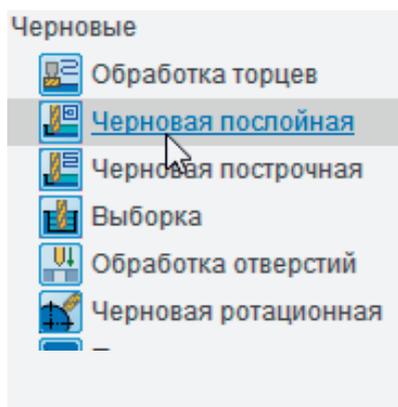


В SprutCAM легко получить траекторию

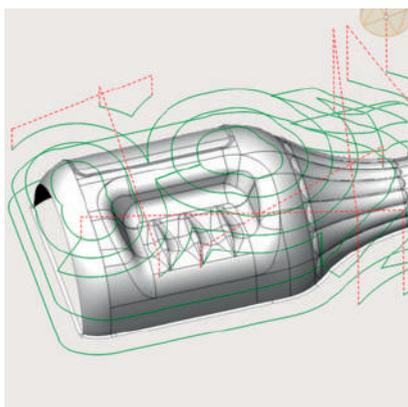
Первую траекторию можно получить вообще не задавая никаких параметров. После этого можно подбирать параметры, наглядно контролируя результат.



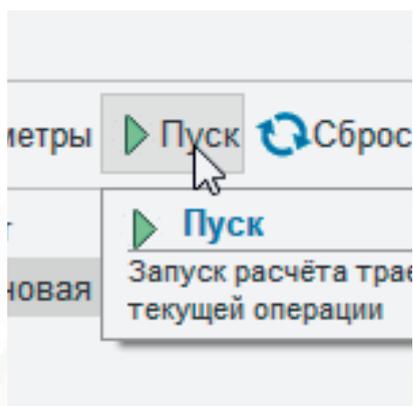
Загрузите модель



Выберите стратегию



Получите траекторию

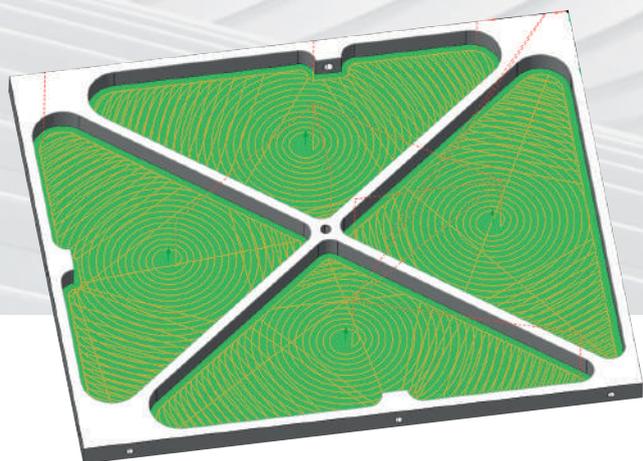


Нажмите "Пуск"

// 3-ОСЕВАЯ ФРЕЗЕРНАЯ ОБРАБОТКА В SPRUTCAM

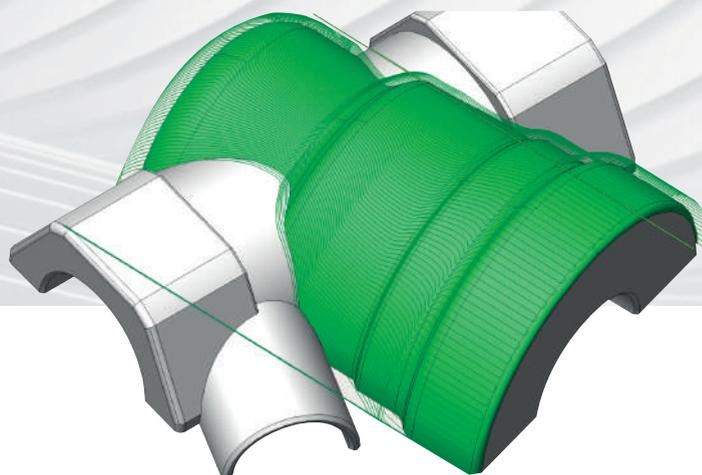
Быстро снять материал

Новая стратегия для высокоскоростной выборки: "Адаптивная". Используется для максимально быстрого удаления материала. Быстро считается и бережет инструмент.



Получить требуемое качество поверхности

Операции с постоянной высотой гребешка и морфинга помогут вам достичь требуемого качества шероховатости поверхности.

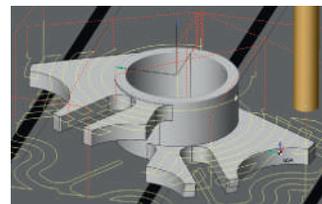


01 3 основных стратегии для 3-осевой обработки в SprutCAM

Самые часто используемые операции для 3-осевой обработки в SprutCAM. Вы тоже будете часто их использовать.

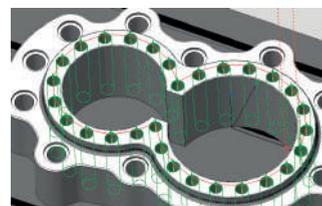
Черновая послойная

Операция для съема большого количества материала. Есть эквидистантная, параллельная и высокоскоростная стратегия.



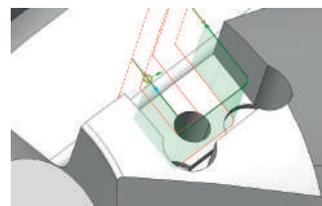
Обработка отверстий

Сверление, нарезка резьбы, центровка, зенкерование, расточка, расфрезерование отверстий.



Вдоль контура (2D контур)

Самая универсальная операция, в качестве рабочего задания можно задать набор плоских кривых.



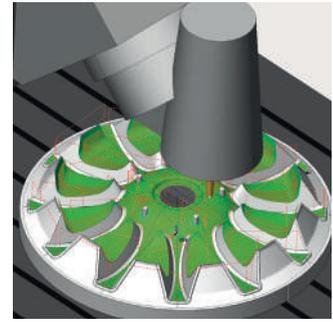
Полный список стратегий 3-осевой обработки:

- Обработка торцев
- Черновая послойная
- Черновая построчная выборка
- Обработка отверстий
- 2D контур
- 3D контур
- Морфинг между двумя кривыми
- 3D смещение
- 3D спираль
- Чистовая послойная
- Обработка горизонтальных участков
- Чистовая построчная
- Чистовая построчная оптимизированная
- Чистовая комплексная
- Чистовая комбинированная
- Гравировка

02

Все стратегии 3-осевой обработки можно использовать не только на 3-осевых станках

но и на 4- и 5-осевых фрезерных и токарно-фрезерных станках.



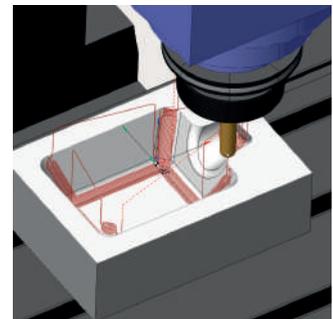
03

Автоматизация

Автоматическое определение горизонтальных участков, определение отверстий, доработка углов.

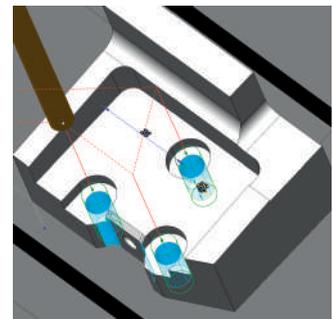
Автоматическая доработка остаточного материала

Эта операция дорабатывает те участки, где не прошла фреза от предыдущих операций. При этом определение мест, где требуется доработка, происходит автоматически. Получается экономия станочного времени, т.к. доработка происходит только там, где действительно остался материал. И экономия времени на разработку УП: не нужно вручную искать остатки, которые нужно доработать. Все работает автоматически. Особенно полезно для изготовления штампов и пресс форм.



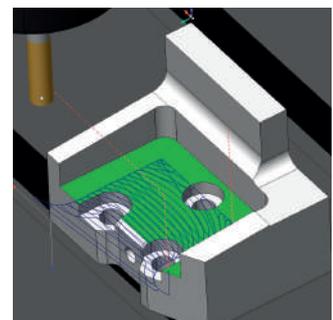
Автоматическое определение отверстий

Экономит время разработки УП: одним кликом можно выделить набор отверстий, уменьшает количество смен инструмента. Помогает найти одинаковые отверстия, когда отверстий много. Когда отверстий очень много, например в деталях для теплообменников может быть по 2000 отверстий, эта автоматизация экономит часы на разработку УП.



Автоматическое определение горизонтальных участков

Специальная автоматизированная операция для обработки горизонтальных участков. Очень удобна для начинающих. Сама находит все горизонтальные участки и обрабатывает их. Особенно полезно для чистовой обработки горизонтальных участков после сферической фрезы.



Наведите для просмотра видео-примеров 3-осевой обработки

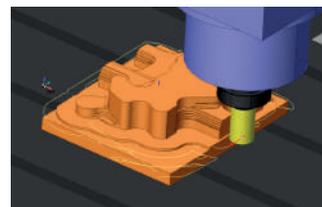


// ВЫСОКО- СКОРОСТНАЯ ОБРАБОТКА В SPRUTCAM

Две стратегии для высоко-
скоростной обработки

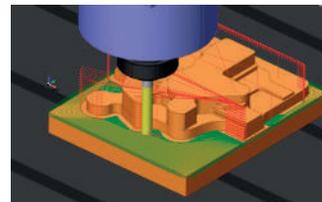
Высокопроизводительная стратегия

Большой шаг, маленькая глубина
резания.



Адаптивная стратегия для ВСО

Маленький шаг, большая глубина
резания.



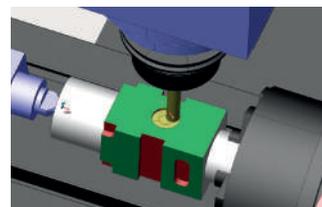
// РОТАЦИОННАЯ ОБРАБОТКА В SPRUTCAM

Наведите для просмотра
видео-примеров
ротационной обработки



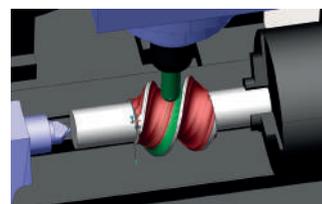
Обработка с 4-й осью в индексном режиме

Для ротационной обработки с 4-й
осью в индексном режиме доступны
все стратегии 3-осевой обработки.



Обработка с 4-й осью в непрерывном режиме

Для обработки с 4-й осью в непре-
рывном режиме в Спруткаме есть
черновые и чистовые стратегии
обработки для быстрого съема
материала и получения требуемого
качества поверхности.



// НЕПРЕРЫВНАЯ 5-ОСЕВАЯ ОБРАБОТКА В SPRUTCAM

Стратегии управления перемещением инструмента по поверхности детали и осью инструмента

8 стратегий

для перемещения инструмента по поверхности детали

7 стратегий

для управления осью инструмента

56 комбинаций

для формирования итоговой стратегии обработки

Стратегии перемещения инструмента по поверхности детали. В SprutCAM 8 стратегий для перемещения инструмента по поверхности детали:

- параллельно к горизонтальной плоскости
- параллельно к вертикальной плоскости
- параллельно к 3D плоскости
- параллельно кривой
- морфинг между двумя кривыми
- вокруг оси вращения
- поперек кривой
- морфинг между двумя поверхностями

Стратегии управления осью инструмента. В SprutCAM 7 стратегий для управления осью инструмента:

- по нормали к поверхности
- гранью
- фиксированный
- к поворотной оси
- через точку
- через кривую
- перпендикулярно к траектории



В SprutCAM есть исчерпывающий набор 5-осевых стратегий. Этого достаточно для решения любых задач по 5-осевой обработке.

01

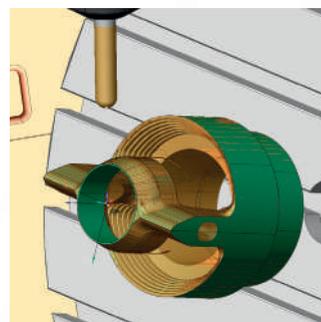
Преимущества SprutCAM для 5-осевой обработки

Расчет траектории с учетом схемы станка и заготовки, избежание столкновений и выхода органов станка за зоны перемещения.

Учёт заготовки

В SprutCAM заготовкой для каждой последующей операции является результат работы всех предыдущих. Таким образом, в каждый момент пользователю видно актуальное состояние заготовки.

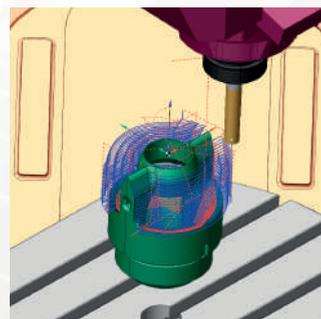
На скриншоте зеленым обозначена деталь, а оранжевым — заготовка для текущей операции, она же — результат работы всех предыдущих операций.



Учёт кинематики станка

SprutCAM использует кинематическую схему станка для расчета траектории и моделирования обработки. То есть, расчет траектории происходит сразу с учетом всех ограничений станка.

Пользователь может отследить перемещение всех узлов станка на предмет столкновений.





02

Примеры 5-осевой обработки в SprutCAM

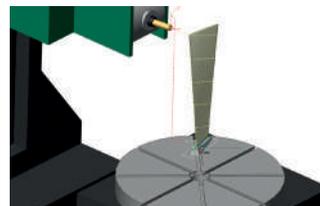
Турбинные колеса, лопатки, каналы сложной формы, фрезерование высоких стенок с отклонением оси инструмента, обработка боковой поверхностью фрезы.

Наведите для просмотра видео-примеров 5-осевой обработки



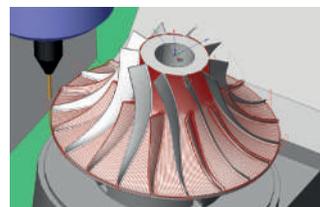
Обработка лопатки

5-осевая операция морфинг между двумя кривыми, ось инструмента перпендикулярна обрабатываемой поверхности.



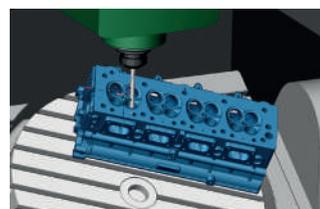
Обработка турбинного колеса

Используемые стратегии управления осью инструмента для 5-осевой обработки: по направлению к оси вращения и по нормали к направляющим кривым с настройкой углов отклонения.



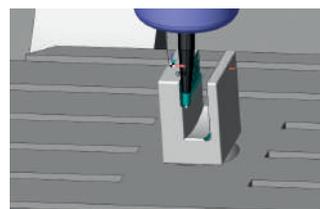
5-осевая обработка каналов в головке блока цилиндров

Используемая стратегия: по поверхности — морфинг, ось инструмента — через точку.



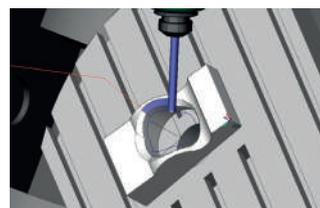
Обработка высоких вертикальных стенок

Используемая стратегия управления осью инструмента для 5-осевой обработки: по нормали к направляющим кривым с настройкой углов отклонения.



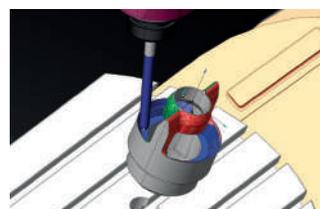
5-осевая обработка фаски

Стратегия — боковой поверхностью фрезы.



5-осевая обработка с управлением осью инструмента через кривую

Используемая стратегия: перемещение по поверхности параллельно кривой, ось инструмента — через кривую.

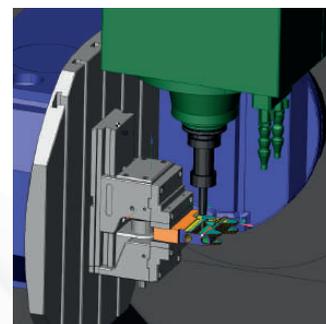


// ИНДЕКСНАЯ 5-ОСЕВАЯ ОБРАБОТКА В SPRUTCAM

В SprutCAM создаются управляющие программы для 4 (3+1) и 5 (3+2) координатной обработки.

В режиме индексной обработки используются все 3-координатные операции, а направление поворотных осей меняется между ними.

Таким образом разработка управляющих программ на 4-х, 5-ти координатных обрабатывающих центрах становится проще.



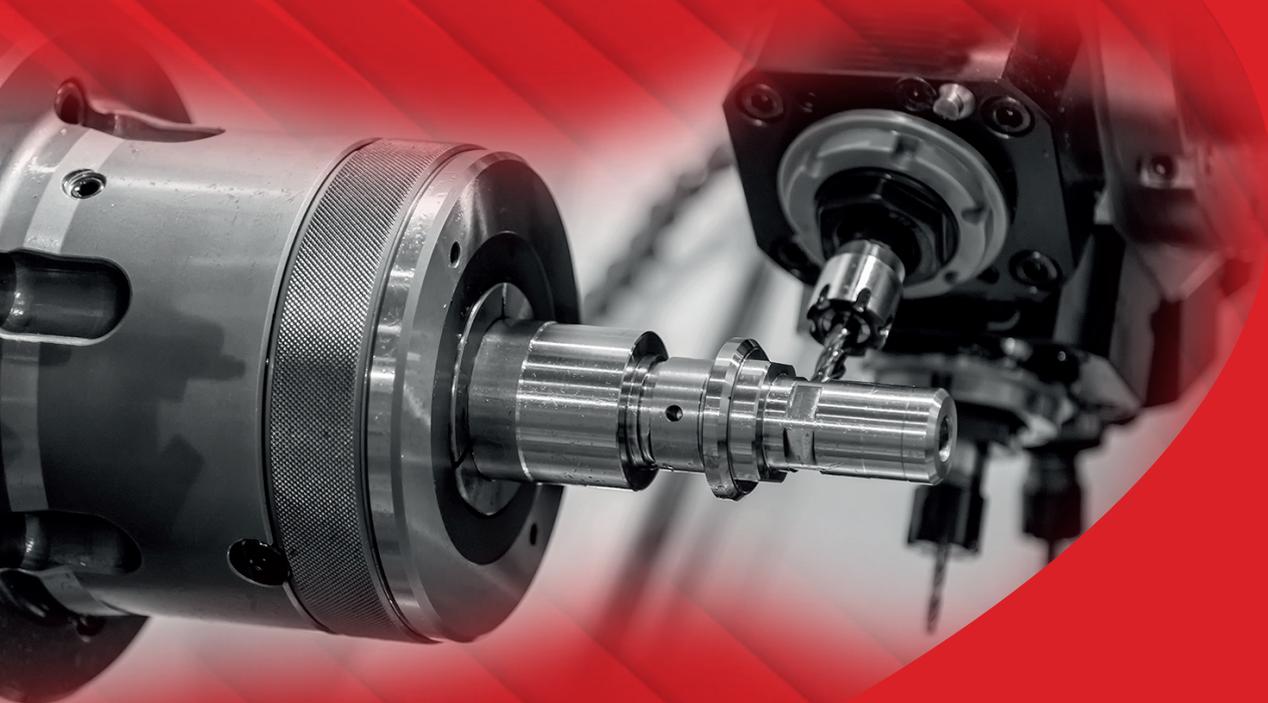
Программирование токарной и токарно-фрезерной обработки в SprutCAM

Токарная обработка

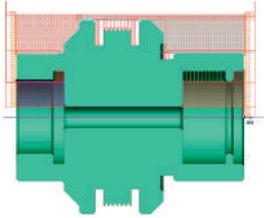
Токарно-фрезерная обработка в SprutCAM

Многоканальная обработка с синхронизацией

Программирование станков швейцарского типа



// ТОКАРНАЯ ОБРАБОТКА В SPRUTCAM



Расчет траекторий с учетом схемы станка

SprutCAM рассчитывает токарную обработку, как и все остальные виды обработки, в кинематической схеме станка. Таким образом, еще на этапе расчета траектории исключены столкновения движущихся частей станка. Благодаря такому расчету траекторий, пользователь может сделать тонкую наладку станка для минимизации машинного времени. Например, оптимизировать расположение инструментов в револьвере и сэкономить время на поворотах револьвера и смене инструмента.

Все типовые токарные операции

Обработка торца, черновое точение, чистовое точение, обработка канавок, нарезание резьбы, токарная обработка отверстий, токарная отрезка. Все операции точения работают для наружного, внутреннего и торцевого точения.

Токарные циклы

SprutCAM может выводить управляющую программу с применением токарных циклов и в развернутом виде по желанию пользователя.

01 Автоматизация

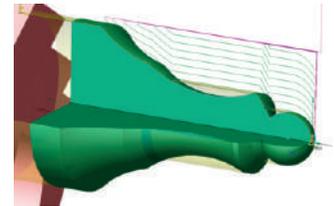
Предпросмотр траектории, интерактивные подходы и отходы, редактирование контура, база резьб.

Наведите для просмотра видео-примеров токарной обработки



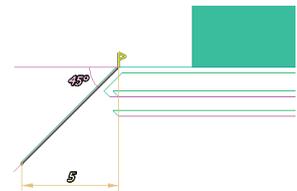
Предпросмотр траектории

Еще до расчета траектории SprutCAM показывает эскиз. Так программирование происходит быстрее.



Интерактивное задание подходов к контуру

Удобно, чтобы получить на подводах к контуру обработки в УП удобочитаемые целые числа. Наладчики оценят.



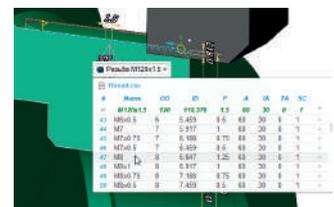
Редактирование контура

Можно интерактивно редактировать контур обработки. SprutCAM покажет эскиз траектории с учетом изменений.



База резьб

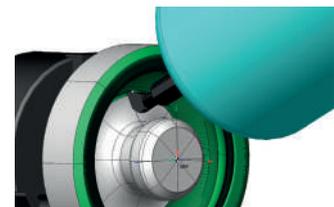
При нарезании резьбы можно выбрать резьбу из базы. Шаг и глубина заполняются автоматически.



02 Более сложные виды токарной обработки

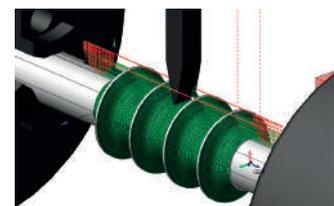
Поддержка поворотной оси В

При использовании оси В можно обработать сложный контур одним инструментом. Поддержка оси В уменьшает количество используемых резцов и позволяет обрабатывать более сложные контуры.



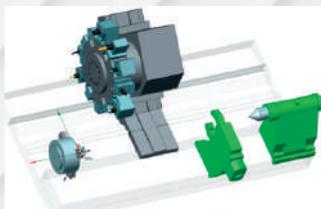
Винтовые детали (шнеки) с произвольным профилем

С помощью этой функциональности можно сделать шнек с любым профилем или, например, специальную упорную резьбу.

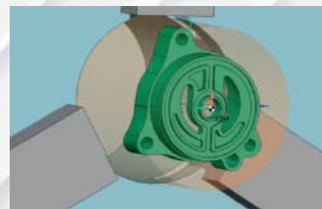


// ТОКАРНО- ФРЕЗЕРНАЯ ОБРАБОТКА В SPRUTCAM

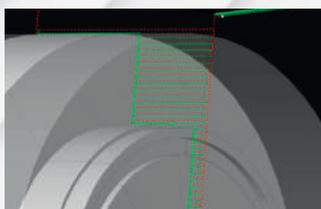
Последовательность
работы при програм-
мировании токарно-
фрезерной обработки



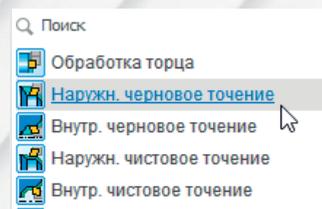
Выбрать станок



Импортировать и расположить
в станке деталь



Получить траекторию
и посмотреть моделирование



Выбрать стратегию
и нажать пуск

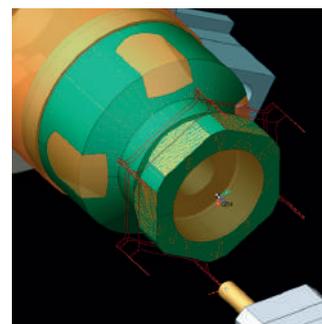
01

Расчет траектории для токарно- фрезерной обработки в SprutCAM

Сквозной учёт
заготовки и учёт
кинематики станка
при расчете
траектории

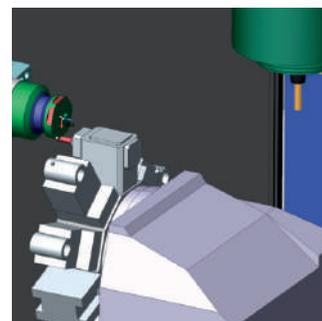
Учёт заготовки

В SprutCAM можно программировать токарные и фрезерные операции в любом порядке. При этом заготовкой для каждой последующей операции является результат работы всех предыдущих. Таким образом, в каждый момент пользователю видно актуальное состояние заготовки. На скриншоте зеленым обозначена деталь, а оранжевым — заготовка для текущей операции, она же — результат работы всех предыдущих операций.



Учёт кинематики станка

SprutCAM использует кинематическую схему станка для расчета траектории и моделирования обработки. То есть расчет траектории происходит сразу с учетом всех ограничений станка. Пользователь может отследить перемещение всех узлов станка с учетом вылета режущих инструментов в револьверной голове на предмет столкновений.

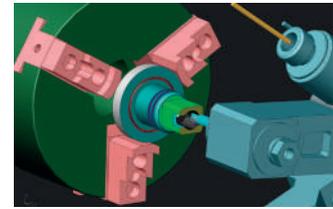


02

Преимущества SprutCAM для программирования токарно-фрезерной обработки

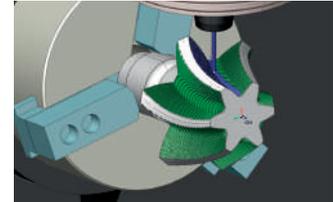
Можно программировать станки с использованием осей С и Y

В главном шпинделе и противоспинделе, на наружном диаметре детали и на торце.



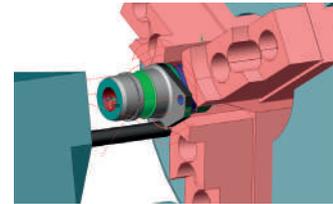
Поддержка оси В

Есть индексная фрезерная обработка детали в наклонных плоскостях и одновременная 5-осевая обработка с использованием всех осей станка.



Программирование станков с использованием полярной интерполяции

В случае, когда диапазон перемещения по оси Y очень мал или ось Y отсутствует, в SprutCAM можно включить полярную интерполяцию. Тогда перемещение по Y будет заменено вращением оси С.



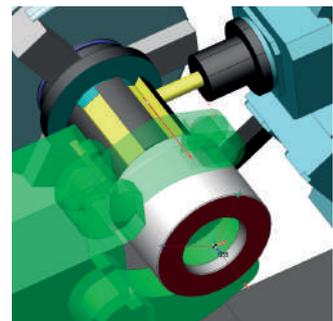
03

Программирование вспомогательных операций

Наведите для просмотра видео-примеров токарно-фрезерной обработки



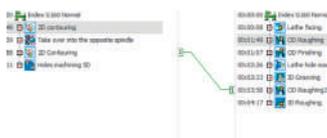
В Спруткаме можно запрограммировать перехват детали, точение длинных деталей, зажатых в два шпинделя, использование люнета, задней бабки, податчиков прутка, ловителей деталей, загрузчиков заготовок.



// МНОГОКАНАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА С СИНХРОНИЗАЦИЕЙ В SPRUTCAM

01

Преимущества SprutCAM для многоканальной обработки



Точки синхронизации

Расстановка точек ожидания. Каждый исполнительный орган многозадачного станка работает под управлением отдельного контроллера, по своей программе. Соответственно, программирование такого центра сводится к задаче создания нескольких управляющих программ для каждого контроллера (канала управления). При этом возникает задача синхронизации этих программ. Чтобы два или более исполнительных органа работали скоординированно, необходимо обеспечить возможность ожидания. В SprutCAM для этого есть функция расстановки точек синхронизации. Их можно поставить в произвольных местах УП.

Оптимизация машинного времени

Оценка и балансировка нагрузки на каждом из каналов управления. Перенос работ с одного канала в другой.

Расчет траекторий и моделирование

Механизм описания кинематических схем станков с несколькими исполнительными органами, несколькими местами для крепления заготовок и возможностью разделения осей по каналам управления.

Вспомогательные операции

Программирование загрузки, выгрузки и перехвата заготовки.

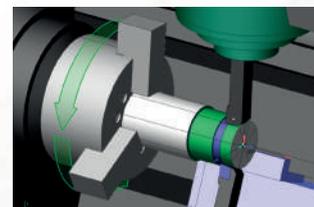
02

Примеры многоканальной обработки

Синхронизированная обработка в шпинделе и протившпинделе с перехватом

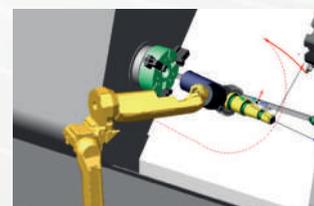


Синхронное черновое точение двумя резцами



Программирование автоматического загрузчика деталей

Токарный станок с ЧПУ и промышленный робот работают совместно. Робот загружает, переворачивает и выгружает заготовку. Токарный станок работает по УП. Станок и робот синхронизированы. Весь процесс запрограммирован в SprutCAM.



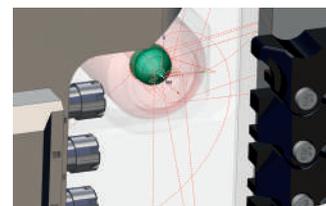
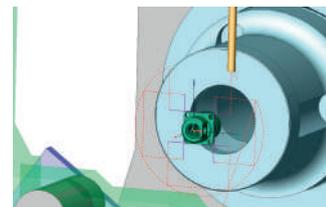
// ПРОГРАММИРОВАНИЕ СТАНКОВ ШВЕЙЦАРСКОГО ТИПА В SPRUTCAM

Для программирования токарных автоматов в SprutCAM подходят все фрезерные и токарные стратегии

Моделирование обработки на станках швейцарского типа в SprutCAM

В SprutCAM моделирование обработки происходит с полным отображением всех перемещений всех движущихся частей станка. И еще на этапе расчета траектории происходит отслеживание столкновений.

Обработка в двухшпиндельном станке швейцарского типа.



Наведите для просмотра видео-примеров



Программирование 5D и 6D резки на станках с ЧПУ в SprutCAM

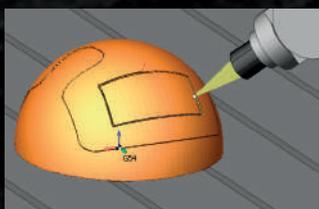
// КАКИЕ ВИДЫ 5D И 6D РЕЗКИ ПРОГРАММИРУЮТ В SPRUTCAM



Лазерная резка



Плазменная резка



Резка ножом



Гидро- и гидроабразивная

// ПРОГРАММИ- РОВАНИЕ 5D РЕЗКИ В SPRUTCAM

Программирование
5-осевых машин
резки

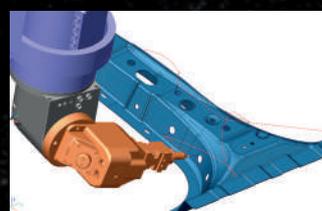
Наведите для просмотра
видео-примеров



Быстрое получение траектории инструмента

Для получения траектории достаточно:
1. Указать ребро на геометрической модели;
2. SprutCAM предложит выбрать одну из смежных поверхностей для управления осью инструмента;
3. Выбрать направление оси инструмента относительно выбранной поверхности: по нормали или боковой частью.

SprutCAM работает как с твердотельной моделью, так и с поверхностной.



Управление ориентацией инструмента в каждой точке

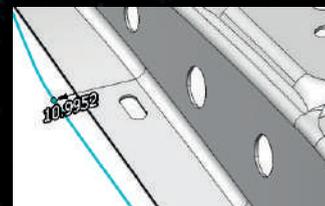
После расчета траектории можно интерактивно редактировать вектор инструмента в каждой точке. Можно задать отклонения в двух плоскостях в любой точке траектории: вдоль или перпендикулярно направлению движения. Полезно для исключения столкновений частей станка с деталью, оптимизации скорости перемещения осей.



Интерактивное редактирование траектории после расчета

При обрезке часто реальная геометрия не совпадает с CAD-моделью.

Поэтому в SprutCAM траектория преобразуется в сплайн и ее можно редактировать прямо в графическом окне.

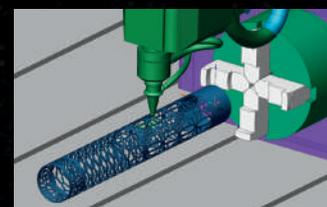


// ПРОГРАММИРОВАНИЕ 6D РЕЗКИ В SPRUTCAM

Дополнительные оси и резка ножом

Поддержка дополнительных осей

SprutCAM поддерживает дополнительные оси. Например, 6-ую поворотную ось, расположенную на столе станка.

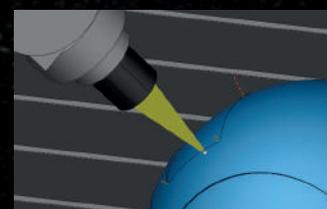


6D резка ножом

Для того, чтобы нож не ломался, требуется управлять направлением лезвия. Для этого в SprutCAM есть специальное решение.

Что можно настроить:

- допустимую кривизну траектории при повороте ножа в материале;
- нож может быть двухсторонним: можно резать одной стороной или другой;
- отвод и поворот ножа в воздухе на острых углах.

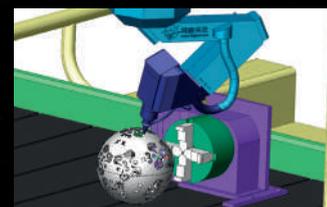


// ПРЕИМУЩЕСТВА SPRUTCAM ДЛЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ МНОГО-ОСЕВОЙ РЕЗКИ

Расчет с учетом ограничений осей, обходом сингулярностей и избеганием столкновений

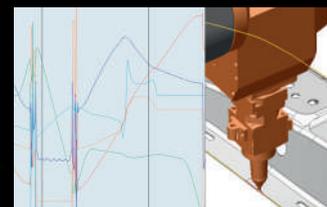
Учёт кинематики станка при расчете траектории

SprutCAM использует кинематическую схему станка для расчета траектории и моделирования обработки. То есть, расчет траектории происходит сразу с учетом всех ограничений станка. Пользователь может отследить перемещение всех узлов станка на предмет столкновений.



Обход сингулярностей

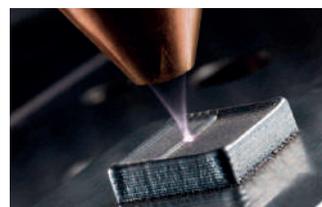
Специальные параметры для управления обходом сингулярностей в SprutCAM заметно упрощают программирование 5-осевых станков.



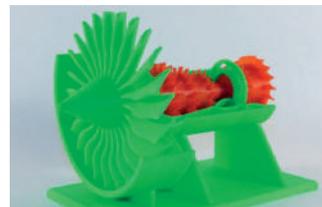
Наплавка и гибридные технологии в SprutCAM

Какие виды
аддитивных
технологий
программируют
в SprutCAM

Наплавка
металла



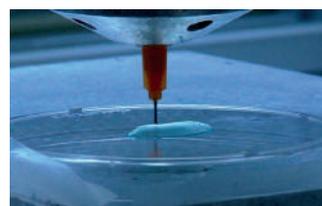
3D печать
пластиком



3D печать
бетоном



Стволовые
клетки



ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ 3D ПЕЧАТИ

Оборудование для 3D печати, которое программируют в SprutCAM

Станки с ЧПУ

В SprutCAM программируют аддитивные и гибридные технологии на 3 — 5 осевых станках с ЧПУ.

Промышленные роботы

В SprutCAM программируют аддитивные технологии на 6-осевых промышленных роботах. Поддерживаются дополнительные оси.





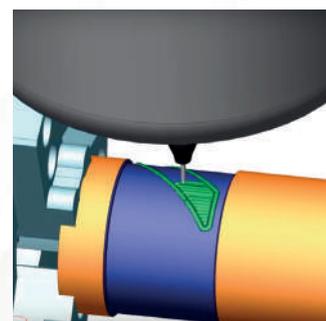
ПРОГРАММИ- РОВАНИЕ МНОГООСЕВОЙ НАПЛАВКИ

Пример наплавки на 6-осевом промышленном роботе с поворотным столом. Запрограммировано в SprutCAM.



ПРОГРАММИ- РОВАНИЕ ГИБРИДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В SPRUTCAM

Пример наплавки, токарных и фрезерных операций на одном станке. Все запрограммировано в единой среде — SprutCAM.



Наведите для просмотра
видео-примеров



Программирование станков электроэрозионной резки в SprutCAM

// 2 – 4-Х КООРДИНАТНАЯ ЭЭО В SPRUTCAM

2 и 3-х координатная ЭЭО

Операция «2D электроэрозионная обработка контура» формирует траектории перемещения проволоки вдоль плоского контура (2-х координатная обработка), а также перемещения вдоль плоского контура с определенным углом наклона проволоки (конусная или 3-х координатная обработка). Получаемая траектория перемещения проволоки основывается на одном контуре, в отличие от 4-х координатной обработки, где отдельно должны указываться контуры, которые описывает проволока в нижней плоскости и в верхней плоскости.

4-координатная ЭЭО

Операция «4D электроэрозионная обработка контура» предназначена для формирования траектории перемещения проволоки вдоль двух плоских контуров одновременно. Один из этих контуров задает перемещения нижней направляющей станка, а второй – перемещения верхней. В данной операции, в отличие от «2D обработки», верхний и нижний концы проволоки могут описывать совершенно разную траекторию.

// ИНТЕРАКТИВНЫЙ ИНТЕРФЕЙС

SprutCAM формирует различные типы проходов: черновые, чистовые, ходы обрезки перемычек, зачистные ходы после обрезки перемычек.

Также вы можете:

- настроить последовательность обработки;
- оптимизировать направления проходов;
- указать способ формирования коррекции на радиус проволоки;
- разрешить вывод команд технологических остановов в управляющую программу.

Указатели подхода-отхода интерактивны, их можно перемещать в графическом окне и задавать точные размеры, как относительно других элементов, так и относительно начала системы координат.

Перемычки

В SprutCAM есть набор параметров, позволяющих оставлять на заготовке специальные недоработанные участки, называемые перемычками. При достижении проволокой подобных участков, системой будут формироваться технологические остановки, после которых должны быть приняты некоторые дополнительные меры по фиксации определенных участков заготовки. Затем недоработанные перемычки могут быть автоматически подрезаны. Вы можете задать параметры, определяющие количество проходов для обрезки перемычек, количество проходов для зачистки контура после обрезки перемычек, а также параметры определяющие последовательность выполнения данных проходов.

Переменное направление проходов

Включить



Проходы до перемычек

Выполнять черновой проход

Число чистовых проходов:

Оптимизировать порядок обработки

Включить

Минимизировать число то



Перемычки

Включить

Число проходов для перемычек:

Сбрасывать номер прохода на перемычках

Срезать перемычки на чистовом проходе

Группировка проходов:

Совместные проходы после перемычек:

Раздельные проходы после перемычек:

Размер перемычки по умолчанию: мм

Исправлять вырожденные кадры

Зазор:

Величина:



Параметры останова

Включить

Перед перемычкой

После перемычки

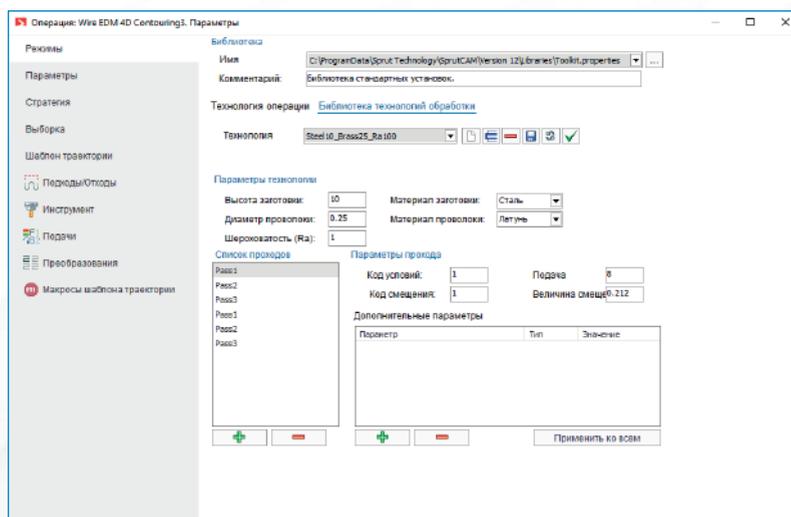
Использование:

Тип команды:



Режимы резания

Современные системы ЧПУ для электроэрозионной обработки позволяют закладывать в стойку таблицы заранее определенных режимов резания для каждого прохода проволоки вдоль контура. В процессе же обработки указанием специального кода условий резания выбирается один из табличных наборов. Система SprutCAM поддерживает подобный способ задания режимов резания в своих эрозионных операциях. В зависимости от толщины и материала заготовки, материала и диаметра проволоки, требуемой чистоты поверхности детали для каждого прохода могут быть отдельно подобраны условия резания, величина смещения проволоки (припуск, индивидуальный для каждого прохода, учитывающий радиус проволоки, пережоги, зависящие от мощности искровых разрядов). Таблицы условий обработки можно выбрать из специальных библиотек режимов резания, или заполнить в каждой операции заново.



Операция: Wire EDM 4D Contouring3. Параметры

Библиотека:

Имя:

Комментарий:

Технология операции:

Технология:

Параметры технологии:

Высота заготовки: Материал заготовки:

Диаметр проволоки: Материал проволоки:

Шероховатость (Ra):

Список проходов:

Pass1
Pass2
Pass3
Pass1
Pass2
Pass3

Параметры прохода:

Код условий: Подача:

Код смещения: Величина смещ:

Дополнительные параметры:

Параметр	Тип	Значение

Применить ко всем

Программирование 2D резки в SprutCAM

//
КАКИЕ ВИДЫ
2D РЕЗКИ
ПРОГРАММИРУЮТ
В SPRUTCAM



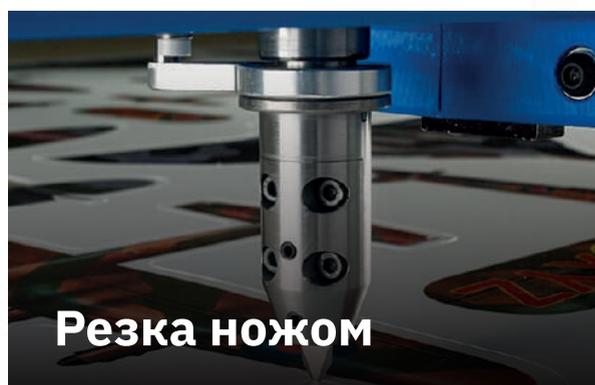
Лазерная резка



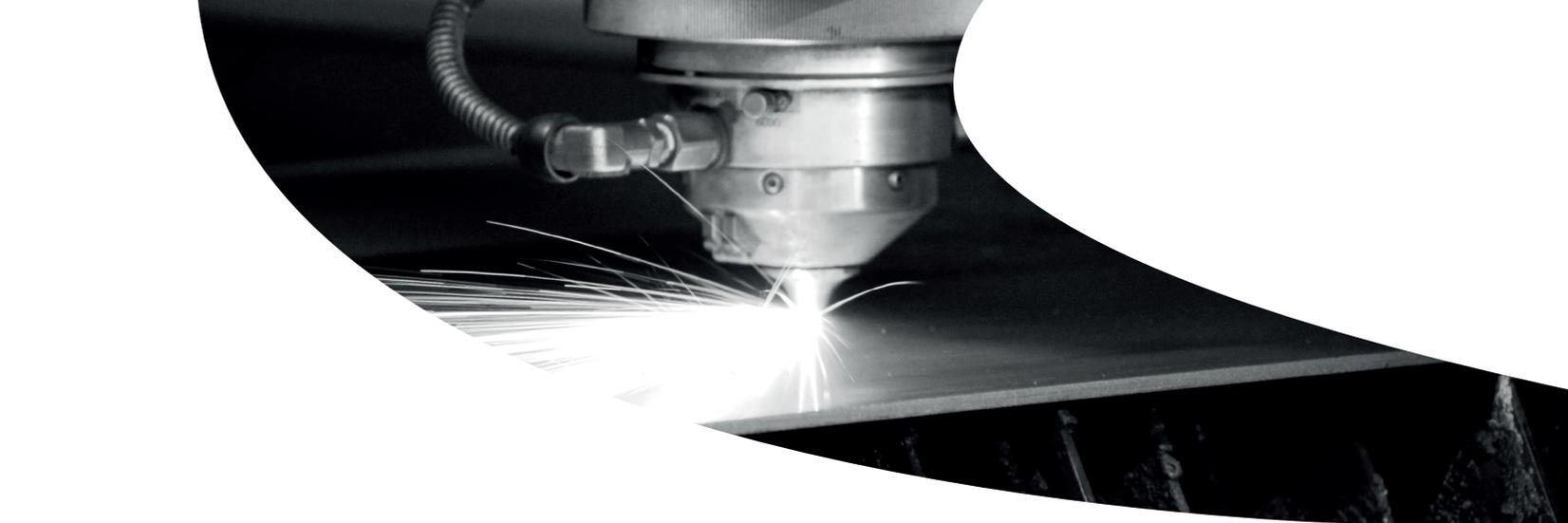
Плазменная резка



Гидро- и
гидроабразивная



Резка ножом



// АВТОМАТИЗАЦИЯ

Перемычки

Чтобы вырезанные детали не выпадали из листа, на их контурах оставляют несколько перемычек. После резки перемычки надрезают и изделия вынимают из листа. SprutCAM имеет следующие режимы определения перемычек:

- обработка без перемычек;
- указывается конкретное число перемычек, получится одинаковое количество перемычек для всех кривых;
- количество перемычек для каждой кривой переменное и пропорционально ее длине;
- количество перемычек для каждой кривой переменное и пропорционально ее площади.

Автоматические схемы обката углов

Для предотвращения искажения реза в углах детали в системе доступен целый ряд способов формирования траектории в углах. Способ обката может устанавливаться как автоматически, так и выбираться вручную, в зависимости от величины обкатываемого угла.

Резка с учетом вложенности контуров

SprutCAM автоматически определяет последовательность резки контуров с учетом вложенности контуров. Это необходимо выполнять для предотвращения преждевременного вырезания детали, внутри которой имеются не вырезанные детали. Помимо этого SprutCAM оптимизирует последовательность обработки с учетом длины переходов между деталями.

Автоматическое определение оптимальных точек подхода к контуру детали

с одновременным контролем подходов-отходов на подрезание соседних деталей в системе реализован принцип автоматического формирования позиций точек врезания, в зависимости от выбранного способа подхода, исключая подрез соседних деталей.

Ограничение переходов над обработанными местами.

Часто, в результате термического воздействия вырезанная деталь прогибается и при перемещении головки резака над деталью она может быть повреждена. Для предотвращения таких ситуаций переходы между точками врезаний можно осуществлять над необработанными зонами листа. При выключенной функции переходы будут совершаться по кратчайшему расстоянию между точками. При включенной переходы совершаются таким образом, чтобы головка не проходила над уже вырезанными контурами.

Твердотельная симуляция процесса резания

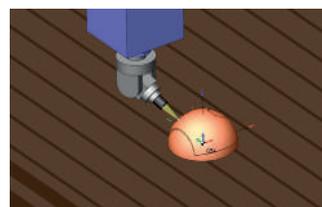
Проверка управляющей программы производится в среде моделирования процесса обработки. Симуляция процесса резания позволяет визуально проконтролировать качество разрабатываемых управляющих программ.

Программирование портальных станков в SprutCAM

// КАКИЕ ВИДЫ ОБРАБОТКИ НА ПОРТАЛЬНОМ СТАНКЕ ПРОГРАММИРУЮТ В SPRUTCAM

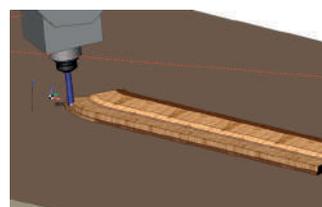
Резка

Программирование 2 — 6-осевой резки. Лазером, плазмой, фрезой, водой, ножом.



Фрезерование 2-5D

Вся мощь алгоритмов для промышленных обрабатывающих центров доступна и для роутеров.



Гравировка

Гравировка надписей на плоской или криволинейной поверхности.



// ПОДДЕРЖКА ОБОРУДОВАНИЯ

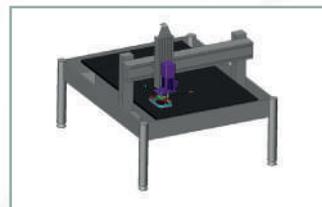
Наведите для просмотра
видео-примеров



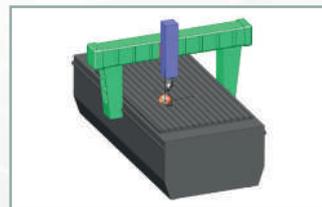
2-осевые машины резки



3- и 4-осевые станки



5-осевые станки

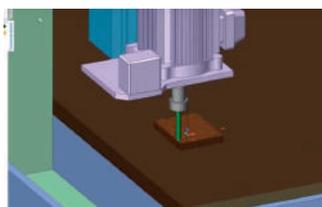


Программирование обработки дерева на ЧПУ в SprutCAM



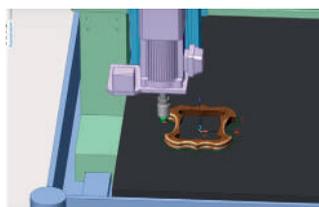
Фрезеровка барельефов на 3-осевом станке

Моделирование обработки в SprutCAM



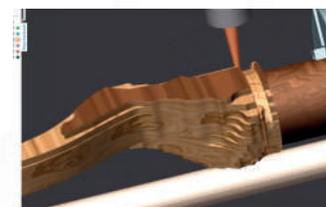
Фрезеровка фасонными фрезами

Пример моделирования в SprutCAM



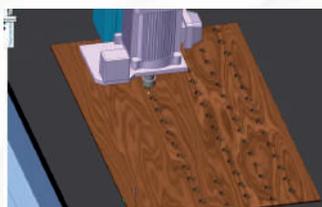
Изготовление балясин

Пример моделирования обработки на станке с 4-ой осью в SprutCAM



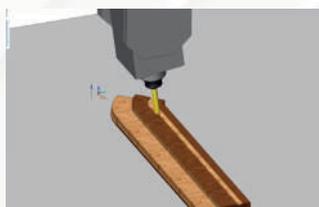
Резка фанеры/ДВП/ДСП

Решение для резки подходит для резки фанеры на фрезерных станках



5-осевая фрезеровка дерева

Пример обработки деревянной детали на 5-осевом станке



Внедрение SprutCAM

// КАК ПРОХОДИТ ВНЕДРЕНИЕ

Этапы внедрения
SprutCAM

•

Подберем конфигурацию

Подберем наиболее подходящую для ваших задач комплектацию ПО. Сделаем тестовую обработку вашей детали.

••

Адаптируем

Адаптируем постпроцессор, разработаем схему станка, интегрируем с CAD/CAPP/PLM.

••••

Обучим

Проведем обучение для технологов на вашей или нашей территории.

•••••

Окажем поддержку

Обращения в техподдержку отправляются прямо из SprutCAM. Обновления автоматические.

// РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕДРЕНИЯ SPRUTCAM

Снижение
трудоемкости
программирования
ЧПУ

Изготавливайте
более сложные
детали
со SprutCAM

Отдача от
инвестиций
в оборудование



Через полчаса после установки SprutCAM, я уже получил управляющую программу на одну из таких тестовых деталей.

За время нашей работы нам неоднократно попадались очень сложные в обработке детали. Такие детали мы используем как тест для новых CAM систем. Через полчаса после установки SprutCAM, я уже получил управляющую программу на одну из таких тестовых деталей.

MARTIN WHITE

Production director of Anotronic Ltd.
www.anotronic.co.uk



Система SprutCAM позволила нам брать более сложные заказы от новых клиентов и плавно вписалась в нашу ежедневную деятельность.

ANDY BRIAN

Managing Director, A & P Engineering



Приобретение системы SprutCAM принесло пользу и нашему конструкторскому отделу

Теперь они могут использовать такие решения, от которых в прошлом мы были вынуждены отказываться из-за сложности и стоимости производства. Прекрасный продукт, дополненный великолепной постпродажной технической поддержкой!

АГАФОНОВ ИГОРЬ

Инженер-технолог ЧПУ, ВАЗ,
Сварочно-кузовное производство



АДАПТАЦИЯ SPRUTCAM

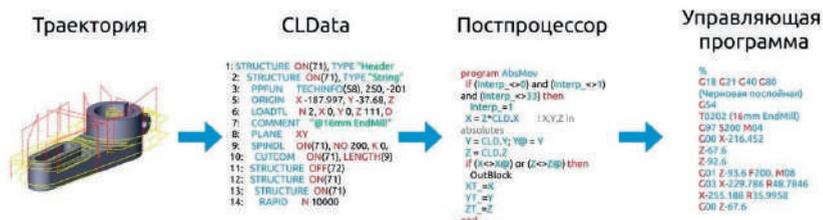
SprutCAM - универсальная CAM-система, работает с любыми станками.

01

Постпроцессор

Для вывода управляющей программы из САМ-системы вам понадобится постпроцессор

Благодаря тому, что SprutCAM рассчитывает траектории сразу с учетом кинематики станка и расположения детали, постпроцессор в SprutCAM относительно простой. Его разработка обходится дешевле, чем постпроцессоры для других САМ-систем.



CLData

Это универсальный формат, в котором SprutCAM выводит траекторию инструмента и все остальные технологические команды. Этот формат не зависит от модели конкретной системы ЧПУ.

Управляющая программа

Адаптированная к системе ЧПУ программа, в соответствии с которой будет происходить управление станком во время изготовления детали.

Постпроцессор

Программа, переводящая CLData в управляющую программу. Для каждой системы ЧПУ — свой постпроцессор.

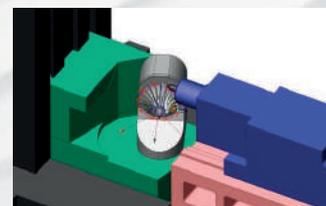
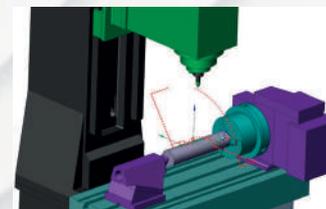
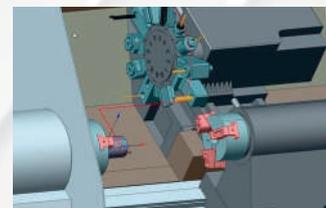
02

Кинематическая схема станка

В Спруткаме пользователь работает не в абстрактной среде, а с виртуальным станком

Благодаря работе в среде виртуального станка, траектории сразу получают реальными, адаптированными к ограничениям станка и с учетом расположения детали на столе.

Примеры кинематических схем станков в SprutCAM



Интеграция SprutCAM с CAD, CAPP и PLM системами

// С CAD СИСТЕМАМИ

Ассоциативность, прямой импорт из CAD-систем и импорт промежуточных форматов

Импорт промежуточных форматов

- IGES (*.igs, *.iges)
- STEP (*.stp, *.step)
- DXF (*.dxf)
- STL (*.stl)
- Parasolid text (*.x_t, *.xmt_txt)
- Parasolid binary (*.x_b, *.xmt_bin)
- VRML (*.wrl)
- PostScript (*.ps, *.eps)

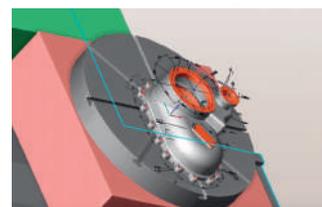
Прямой импорт из CAD-систем

// С PLM-СИСТЕМОЙ TEAMCENTER

SprutCAM работает на предприятиях, где внедрена PLM-система Teamcenter

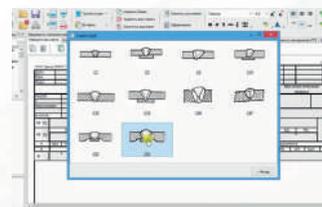
Модуль интеграции работает так: SprutCAM из Teamcenter получает данные для формирования управляющей программы для станка с ЧПУ. После того, как работа в SprutCAM закончена, в Teamcenter передаются список технологических операций и ведомости инструмента.



// С СИСТЕМОЙ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХПРОЦЕССОВ СПРУТ-ТП

Использование SprutCAM совместно с системой проектирования и нормирования техпроцессов СПРУТ-ТП

СПРУТ-ТП — другой продукт СПРУТ-Технологии, это система для разработки технологических процессов. Для учета обработки на ЧПУ-станке в общем технологическом процессе изготовления детали, в SprutCAM предусмотрен экспорт технологических данных в систему СПРУТ-ТП. Экспортируются технологические переходы, время обработки, список инструментов, точки засверливания и карта РТК. Таким образом, связка SprutCAM и СПРУТ-ТП позволяет интегрировать тех. процессы, выполняемые на станках с ЧПУ в общий тех. процесс.



Обучение и техподдержка

Курсы по SprutCAM

Обучение очное, на территории заказчика или в нашем офисе

- **SprutCAM Пользователь**
- **SprutCAM Продвинутый пользователь**
- **Разработчик постпроцессоров и кинематических схем станков**

Заинтересовал SprutCAM?

Отправьте заявку, мы свяжемся с вами и проработаем все детали

+7 (495) 737-78-78
office@pts-russia.com

119049, Россия, г. Москва,
ул. Крымский Вал, д.3, стр.2,
офис 305

pts-russia.com



Пользователи SprutCAM

Аэрокосмическая промышленность



Оборонная промышленность



Судостроение



Автомостроение



Тяжелое машиностроение

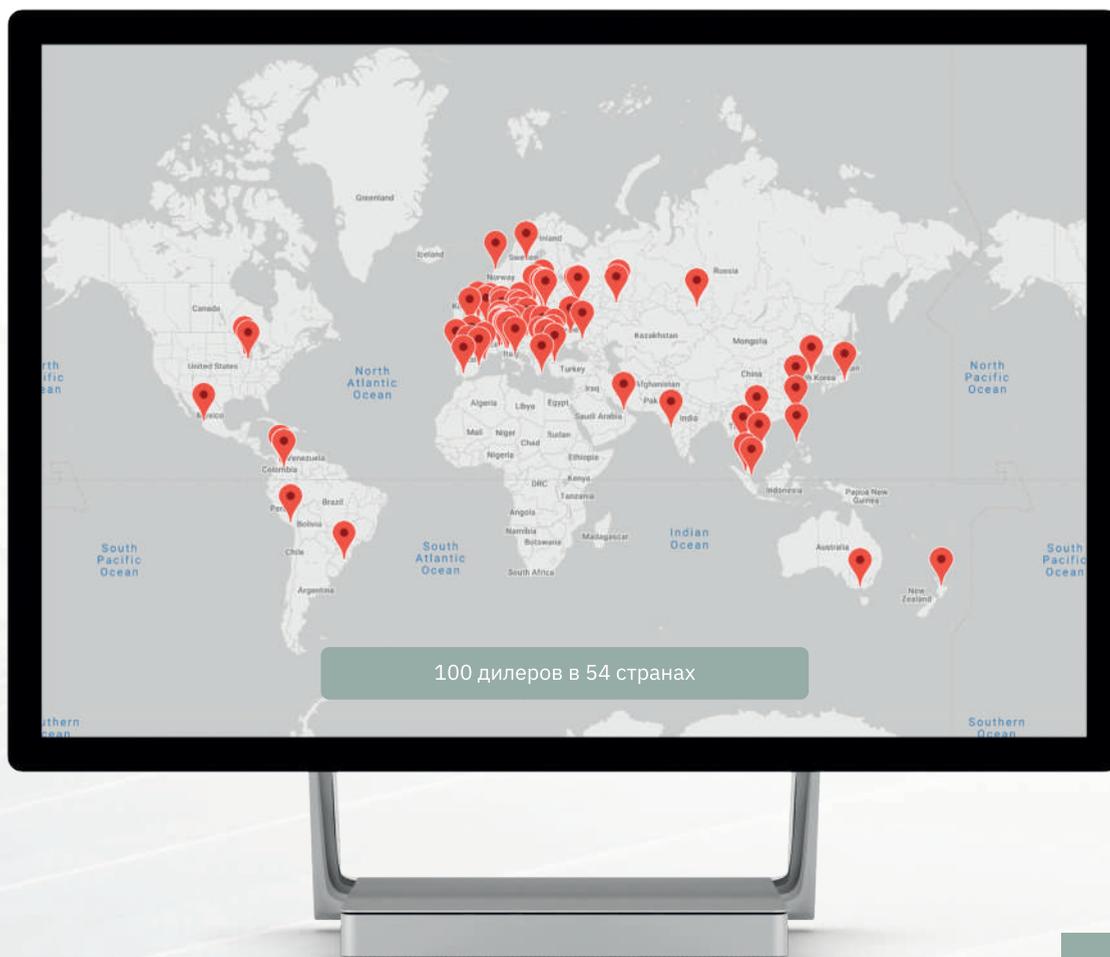


Электронная промышленность



с 1998го года

SprutCAM продается
зарубежом.



PTS

ООО «Продуктивные Технологические Системы»

119049, Россия, г. Москва,
ул. Крымский Вал, д.3, стр.2, офис 305
+7 (495) 737-78-78
office@pts-russia.com

pts-russia.com

