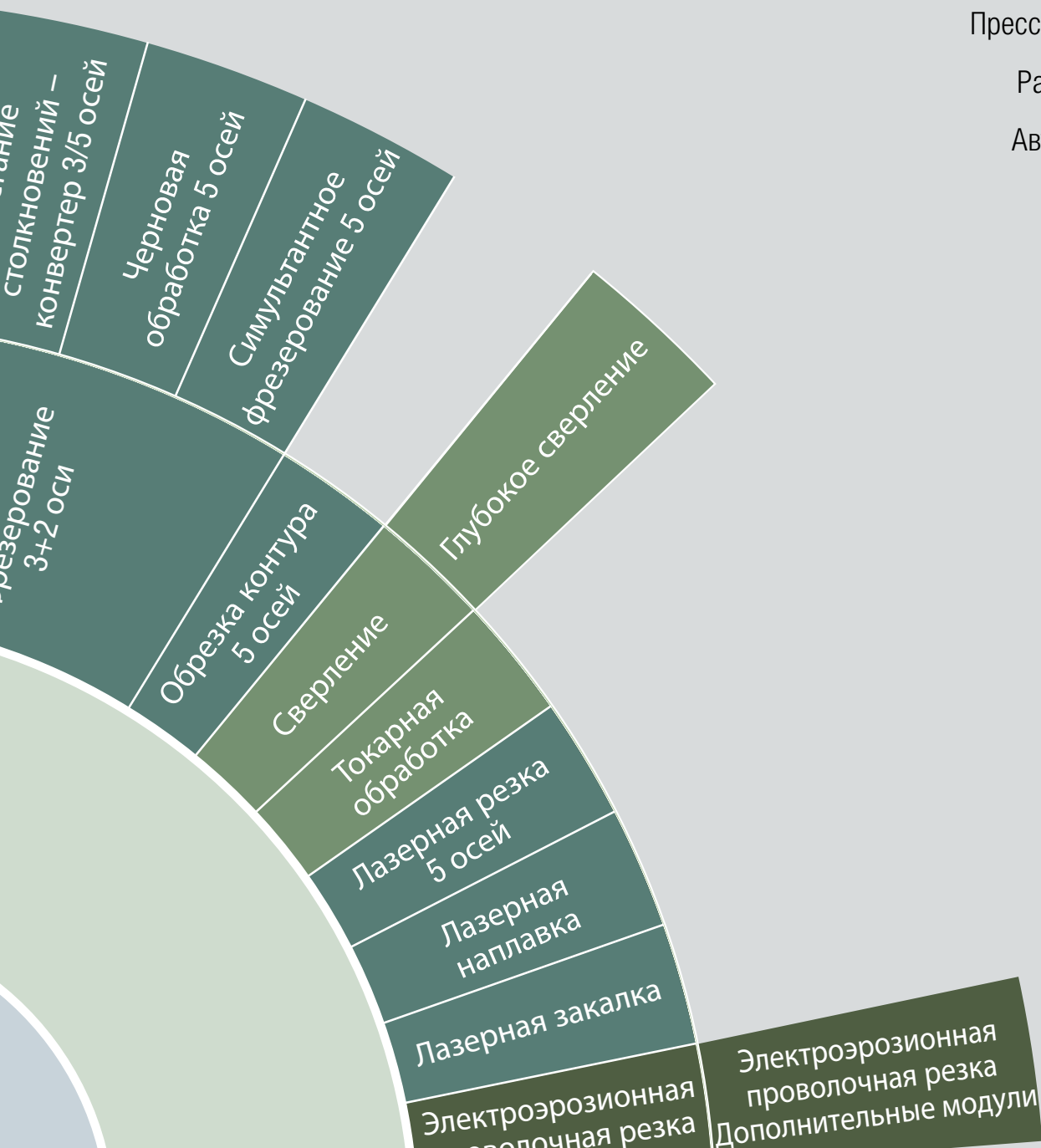


# Tebis: CAD/CAM-технологии для эффективных и надёжных производственных процессов

Каталог CAD/CAM-продуктов Tebis



Пресс-формы и штампы

Разработка моделей

Автомобилестроение

Машиностроение

Авиастроение



# Содержание



1	Программные продукты	6
2	Базовые модули	8
	Базовый функционал Tebis	
	CAD – базовые функции	
	CAM – базовые функции	
3	CAD-модули	
	<b>CAD-модули для конструирования, модифицирования и подготовки</b>	<b>12</b>
	Конструирование поверхностей	
	Конструирование поверхностей – расширенное	
	Модифицирование поверхностей	
	Реставрация поверхностей	
	Конструирование электродов	
	Подготовка рабочих поверхностей	
	Подготовка к NC-программированию	
	<b>CAD-модули для обратного инжиниринга и создания поверхностей класса «А»</b>	<b>14</b>
	Обработка данных сканирования	
	Интерфейс FARO	
	Обратный инжиниринг	
	Модифицирование поверхностей – расширенное	
	Моделирование поверхностей	
4	CAM-модули	
	<b>CAM-модули для фрезерования 3+2 осей</b>	<b>16</b>
	Фрезерование	
	Высокопроизводительная черновая 3D-обработка	
	<b>CAM-модули для фрезерования 5 осей</b>	<b>18</b>
	Симультантное фрезерование 5 осей	
	Фрезерование 5 осей с автоматическим отклонением	
	Высокопроизводительная черновая обработка 5 осей	
	Обрезка контура 5 осей	

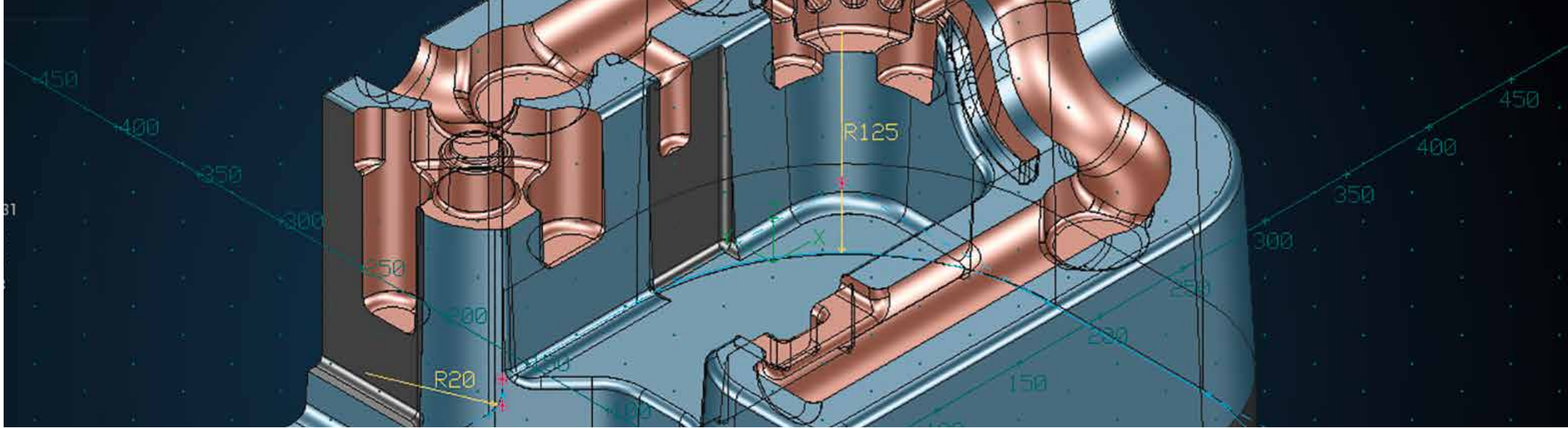
<b>CAM-модули для сверления и точения</b>	<b>20</b>
Сверление	
Сверление глубоких отверстий	
Токарная обработка	
<b>CAM-модули для лазерной обработки</b>	<b>22</b>
Лазерная резка	
Лазерная закалка	
Лазерная наплавка	
<b>CAM-модули для электроэрозионной проволочной обработки</b>	<b>24</b>
Электроэрозионная проволочная обработка	
Дополнительные модули для электроэрозионной проволочной обработки	
<b>CAQ-модули для контроля качества</b>	<b>25</b>
Измерения с помощью КИМ	
Измерения на станке	
<b>CAM-модули для планирования работы</b>	<b>26</b>
Применение виртуального станка	
Проверка на столкновения – симулятор	
Сравнение инструментов	
<b>CAM-модули для NC-автоматизации</b>	<b>28</b>
Параллельный расчёт процессов	
Комплексная обработка	
Многоканальная технология станков	
Технология «Feature» – типовые элементы	
Технология «Feature» – произвольные элементы	
Автоматическое определение угла наклона инструмента	

5	Библиотеки	
	<b>Библиотеки производственной среды</b>	<b>30</b>
	<b>Библиотеки производственного опыта и «ноу-хау»</b>	<b>32</b>
6	Форматы передачи данных	34

# Tebis 4.1

Tebis 4.1 – это сквозная параметрически-ассоциативная комплексная САПР, позволяющая с высокой степенью автоматизации решать все без исключения задания, связанные с подготовкой производства и конструированием, а также NC-программированием в рамках единой системы. Все CAD/CAM-процессы могут быть подключены непосредственно к MES-системе ProLeiS, обеспечивающую прочную платформу для автоматизированных производственных процессов.

Оптимизация ультрасовременного пользовательского навигатора версии Tebis 4.1, последовательно ориентирующаяся на логический принцип взаимодействия конструкторов и технологов-программистов, проводилась в тесном сотрудничестве с пользователями Tebis.



## Параметрически-ассоциативный принцип и твердотельное конструирование

### Объединение технологий создания поверхностей и твёрдых тел в одной CAD-системе

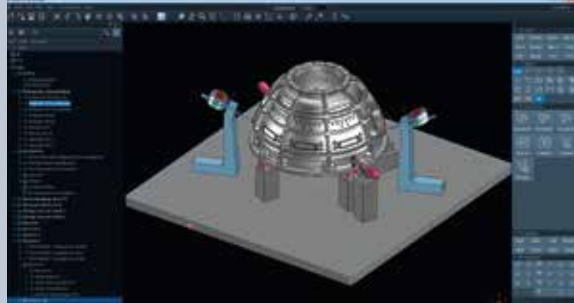
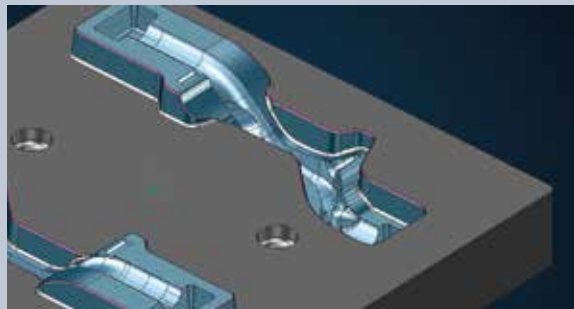
Заново разработанное ядро системы было рассчитано на производства с высокой частотой внесения изменений и соответствующих адаптаций, где встречаются данные различного качества, где в первую очередь надёжность программного обеспечения определяет скорость процесса. Теперь в процессе подготовки данных для производства можно пересекать поверхности формовочных уклонов, открытые или замкнутые твёрдые тела без сообщений об ошибках. Tebis всегда рассчитает операцию – даже если в топологии имеются разрывы.

### Конструирование с предусмотренными изменениями

Поверхности и твёрдые тела при параметрическом моделировании «запоминают», как они были созданы. Каждое состояние элемента сохраняется и в любое время – простым изменением параметров длины, радиуса или направления – может быть модифицировано. Взаимосвязь отдельных элементов при изменениях в конструкции сохраняется, при этом вся конструкция полностью автоматически обновляется одним щелчком мыши.

### Стандартизация и экономия времени с помощью CAD-шаблонов

Технология шаблонов, уже интегрированная в среде CAM, теперь также помогает экономить время при повторяющихся действиях в CAD. Особенно большая экономия времени возникает при конструировании нескольких вариантов изделия. Пользователь импортирует параметрический шаблон, например контрольный калибр, в свой набор данных, копирует его несколько раз, изменяет параметры и расположение каждого элемента соединения по требуемым значениям, выравнивает их и позиционирует в соответствии с деталью. Эту работу могут производить даже менее опытные пользователи с помощью нескольких щелчков мыши.



## Простота и интуитивность пользовательского навигатора

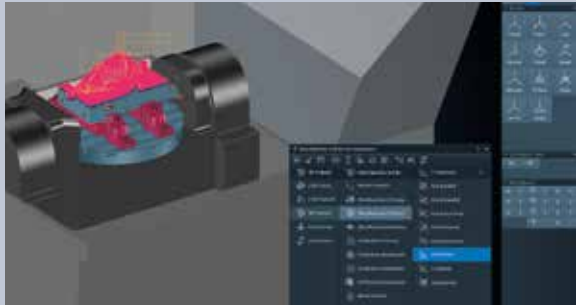
### Новое наглядное дерево построений

Теперь пользователи Tebis для организации работы пользуются деревом построений. Оно подразделяется на CAD- и CAM-области. В CAD показывается детально отображённая последовательность операций создания детали. При этом дерево построения наглядно и доступно. Пользователь всегда имеет доступ к соответствующему узлу детали и может легко параметрически-ассоциативным способом адаптировать отдельные объекты. Аналогично с областью CAD выглядит и CAM, «бывший» Центр Управления. Через него доступны все возможности обработки. Вы получаете доступ ко всей необходимой информации – от NC-программ и нулевых точек до установов и инструментов.



### Весь процесс изготовления в новом Центре Управления

Здесь отображается весь производственный процесс изготовления детали. Таким образом, NC-программисты создают и управляют всеми NC-программами, необходимыми для изготовления детали – от фрезерования и точения до закалки. Центр Управления постоянно находится в поле Вашего зрения и может быть напрямую проверен и/или перенастроен. В нём выбираются установы, включая расположение детали и оснастки на виртуальном станке. Доступ к библиотекам позволяет создавать надёжные и эффективные NC-программы.



## Автоматизация и стандартизация технологических процессов

Даже при производстве единичных деталей с помощью стандартизации производственных процессов можно достичь большой экономии времени. Для этого технологии CAD/CAM и MES должны работать в тесном взаимодействии. ProLeiS и Tebis 4.1 обеспечивают автоматизированное планирование, управление и производство сложных производственных проектов посредством разделения изделий на отдельные детали с испытанными и проверенными технологическими последовательностями обработки. Сюда включена логистика закупаемых деталей, заготовок и компонентов станков, планируемая загрузка станочного парка и оптимизированный по времени план работы конструкторов, NC-программистов и операторов станков.





# 1 Программные продукты

## Конструирование, изготовление и измерение в рамках одного программного обеспечения

Tebis 4.1 с его полностью параметризованным CAD/CAM-ядром можно использовать для выполнения практически всех задач 3D-конструирования и производства. Таким образом создаются эффективные рабочие места, которые благодаря их модульному оснащению точно адаптированы к производственным процессам.

На этом ядре – нашей центральной платформе для всех автоматизированных CAD/CAM-процессов – строятся все технологии: от создания эскиза и конструирования твёрдых тел/поверхностей до 5-осевого симультантного фрезерования и измерений на станке. Tebis поддерживает практически любые обрабатывающие, лазерные и электроэрозионные технологии.

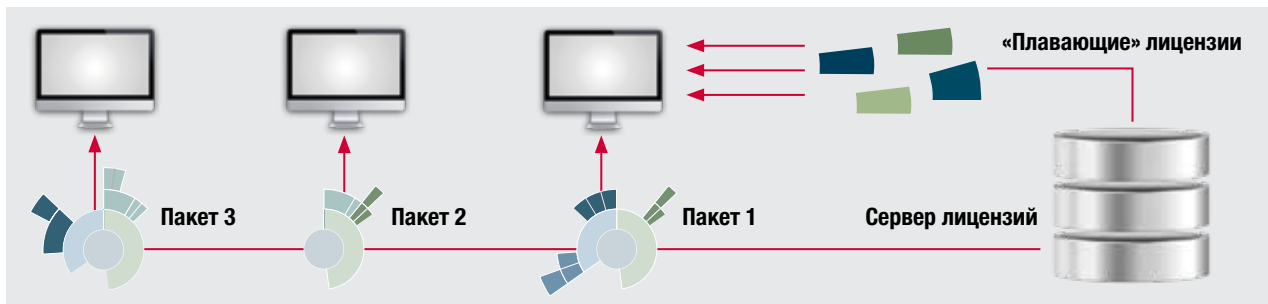
## Оцифровка Вашей производственной среды, накопленных знаний и опыта

В библиотеках Tebis Ваша реальная производственная среда, состоящая из станков, инструментов и крепёжных элементов, сохраняется в цифровом виде, также как и Ваши производственные знания и Ваш опыт. При оцифровке процессов создаются пользовательские библиотеки виртуальных станков, инструментов, крепёжных элементов, шаблонов обработки и параметров резания. Наша команда технической поддержки охотно поможет Вам в этом.



## Экономия затрат на лицензию за счёт индивидуальных пакетов и «плавающих» модулей

Рабочие места Tebis при необходимости могут быть расширены в соответствии с Вашими потребностями. Для редко используемых модулей мы предлагаем «плавающую» лицензию пакетов и модулей: с сервера их может выбирать каждый из пользователей.



## Профессиональная подготовка молодых кадров с помощью лицензий на обучение

Для школьников, учеников и студентов мы предоставляем специальные учебные версии нашего программного обеспечения для школ и университетов.



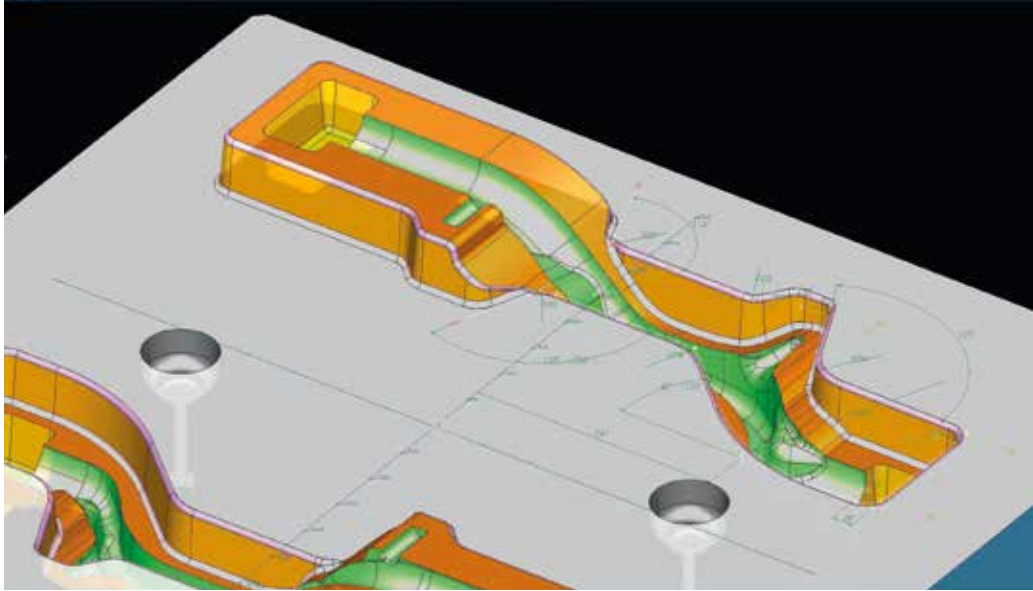
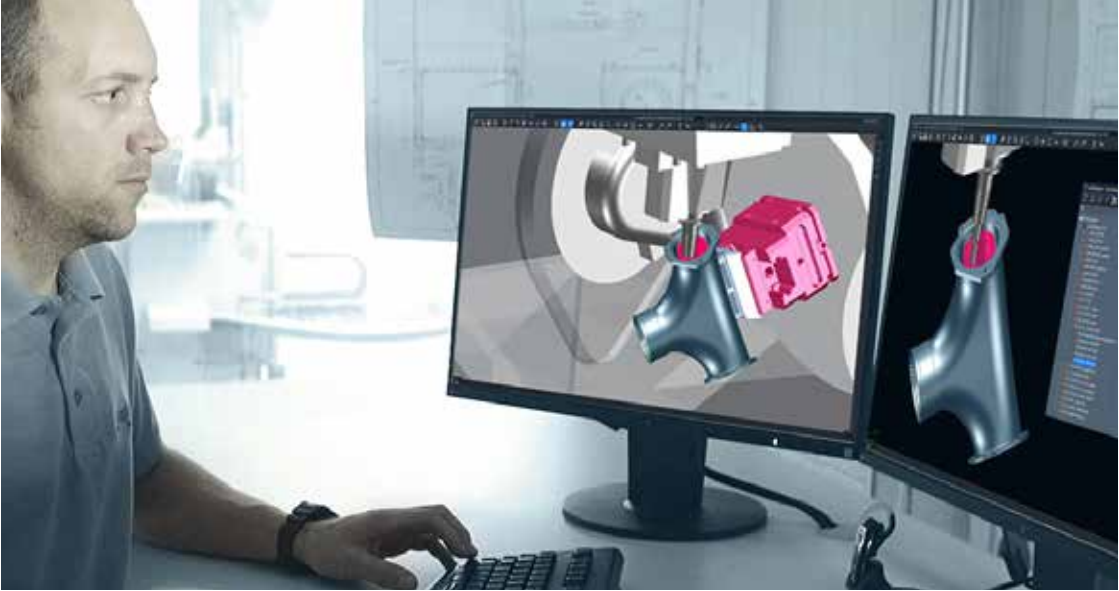
## Планирование и управление производственными проектами

Оптимизируйте производственные процессы в аспекте планирования и управления. CAD/CAM-рабочие места Tebis интегрированы в MES-систему ProLeiS – наше решение для большей прозрачности и соблюдения сроков в параллельно протекающих сложных производственных проектах. При наличии вопросов получите информацию о продукте ProLeiS от наших представителей.



# Базовые модули конструирования

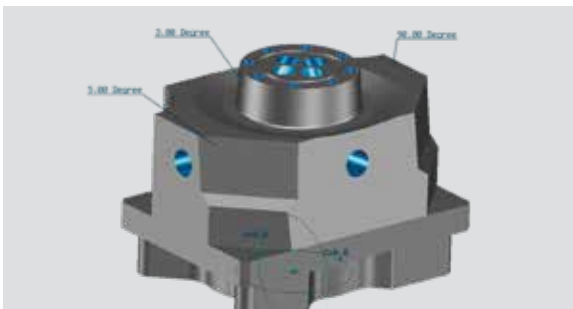
Все рабочие места Tebis располагают единым пользовательским интерфейсом и одинаковой логикой – независимо от того, используются ли они для конструирования или NC-программирования. Три базовых составляющих каждого рабочего места Tebis помогут Вам решить, следует ли его использовать в CAD, CAM или в обоих средах.



## Базовый функционал Tebis

### Основа для всех CAD/CAM-модулей Tebis:

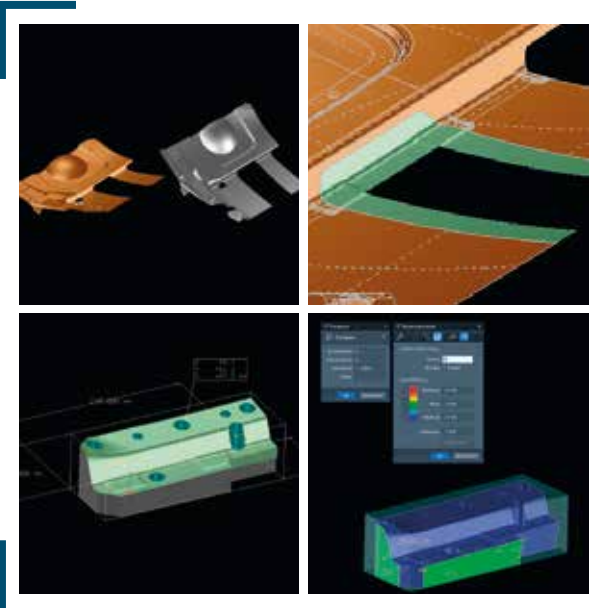
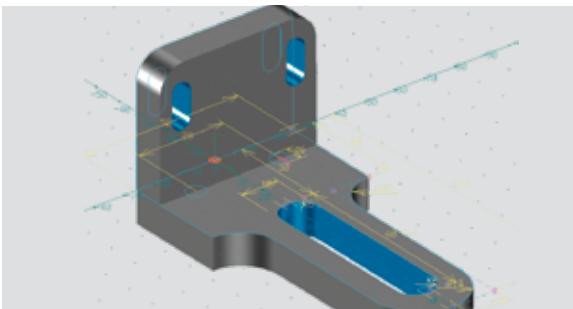
- функции измерения, простановки размеров и анализа для CAD-геометрии
- функции для создания простых геометрических элементов, таких как точки, плоскости и системы координат
- основные функции для правки уже имеющихся каркасных моделей, поверхностей и твёрдых тел



## CAD – базовые функции

### Стандартный CAD-пакет с функциями:

- расширенного анализа геометрий
- конструирования кривых
- создания эскизов
- конструирования типовых геометрий (твёрдые тела)
- обработки групп поверхностей (топологии)
- создания фасетных тел из CAD-моделей
- предварительного просмотра результатов автоматической реставрации поверхностей



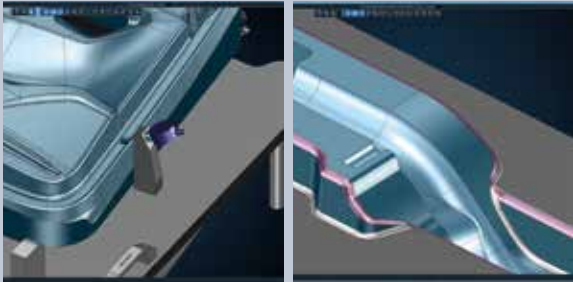
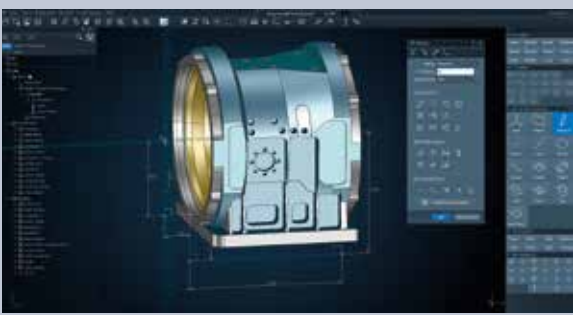
## Широкий спектр CAD-функций

Tebis 4.1 оснащена современной и перспективной платформой собственной разработки для параметрически-ассоциативной технологии конструирования. Теперь Вы можете использовать технологию шаблонов Tebis также в среде CAD. Таким образом Вы стандартизируете и автоматизируете Ваши процессы конструирования.

Тем самым Вы расширяете использование Tebis для дополнительных областей применения, таких как конструирование приспособлений деталей и средств производства.

### Параметрически-ассоциативный принцип конструирования Tebis 4.1

- Объединение технологий создания поверхностей и твёрдых тел
- Внесение изменений несколькими щелчками мыши
- Стандартизированная подготовка CAD-данных для CAM-процесса
- Быстрое выполнение повторяющихся действий с помощью CAD-шаблонов





# Базовые модули производства

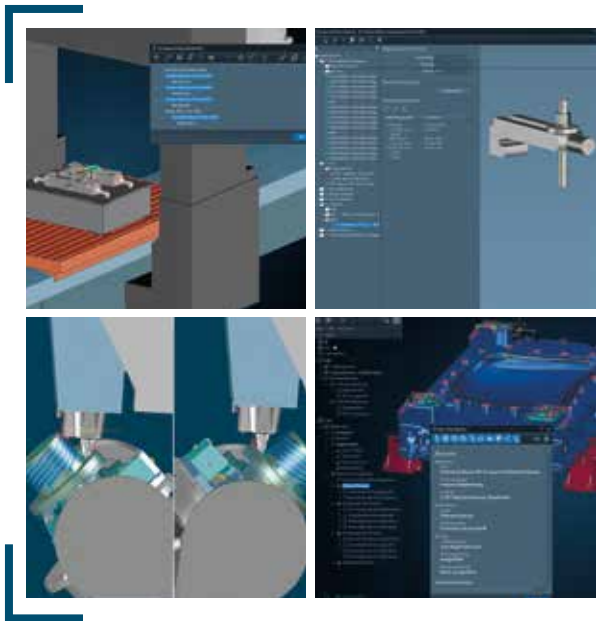
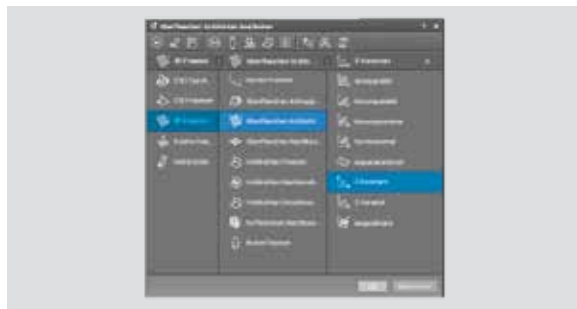
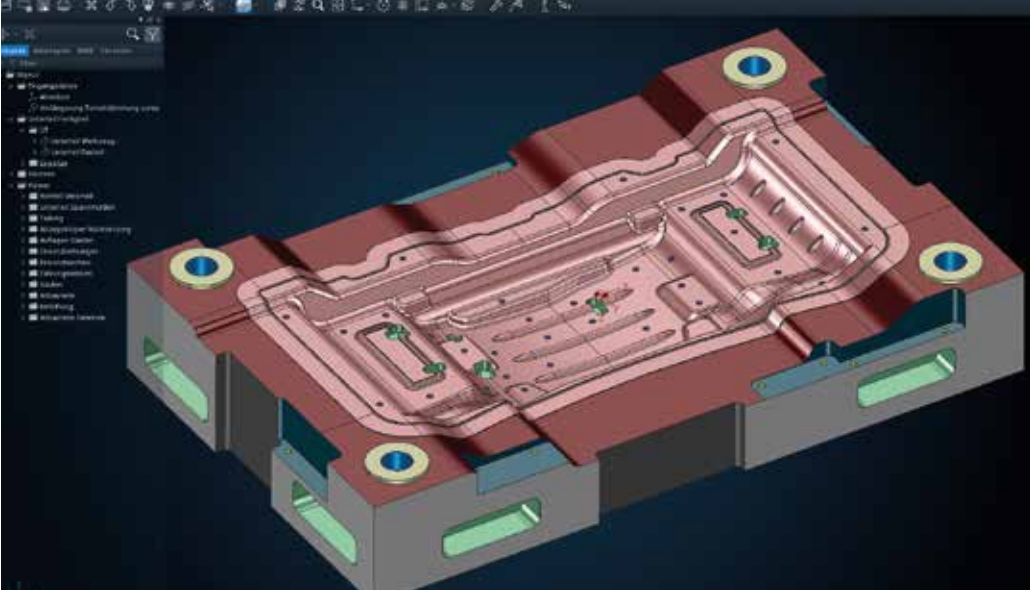
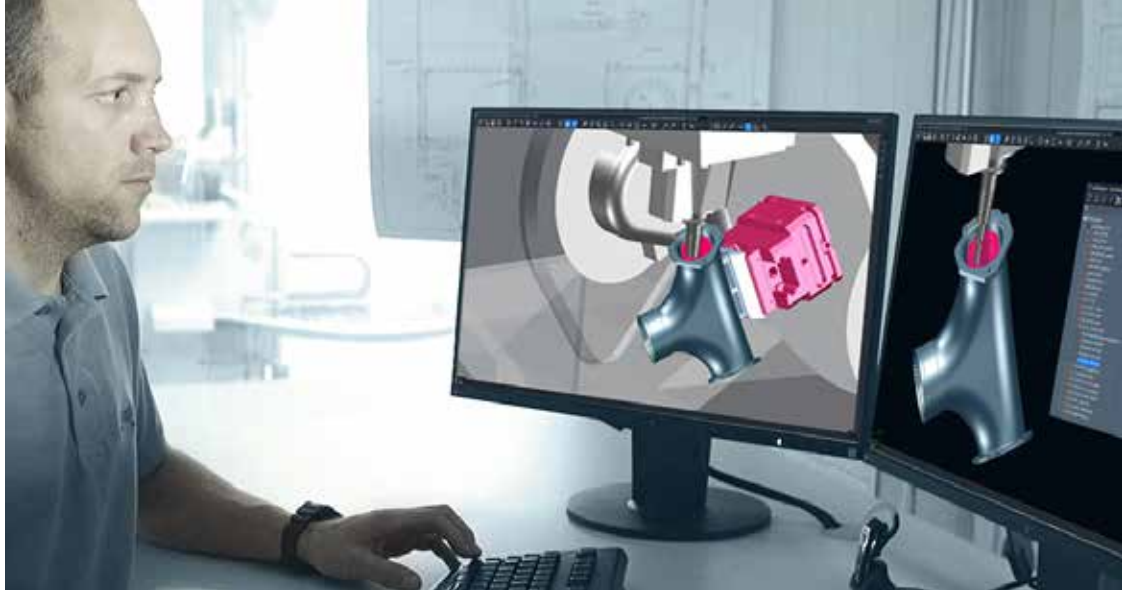
Пользователи, работающие в ПО Tebis, планируют свои процессы в виртуальной среде, состоящей из станков, инструментов, крепёжных элементов и создают все производственные операции в Центре Управления Tebis. Базовые САМ-функции наряду с этим обеспечивают доступ ко всем библиотекам процессов, в которых хранится Ваша оцифрованная производственная среда, знания и опыт. Кроме этого они содержат основные функции для NC-автоматизации.

## САМ – базовые функции

Информация о технологическом оборудовании, планировании работы и базовой NC-автоматизации с интеллектуальными автоматизированными шаблонами NCSets

### Планирование работы

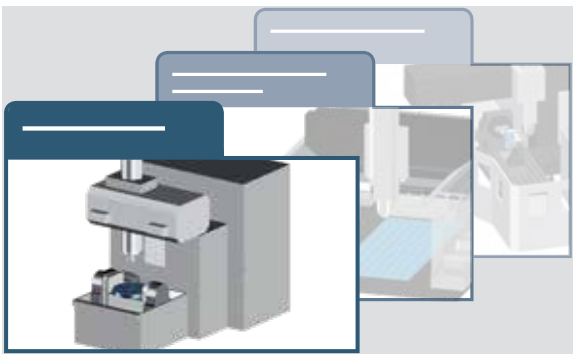
- Доступ к Центру Управления
- Выбор станков, установов и инструментов из библиотек
- Определение угла наклона инструмента
- Расчёт NC-программ в фоновом режиме
- Пятисторонняя обработка (с установкой оси наклона инструмента)
- Отображение всей информации о траекториях движения инструмента и элементах Feature
- Симуляция работы станков, инструментов и расчёт остаточного материала
- Импорт траекторий движения инструмента
- Последующее редактирование траекторий



### Технология виртуальных станков

- Использование библиотек виртуальных станков (включая роботов), агрегатов и крепёжных элементов
- Использование и управление библиотеками виртуальных инструментов, магазинов станков и технологических данных
- Доступ ко всем созданным постпроцессорам для процессирования NC-программ

См. главу 5 «Библиотеки процессов» на стр. 30



### NC-автоматизация

- Оптимизация собственных производственных знаний и опыта в шаблонах NCSets и NCJobs
- Доступ к собственным автоматизированным шаблонам NCSets через библиотеку Tebis

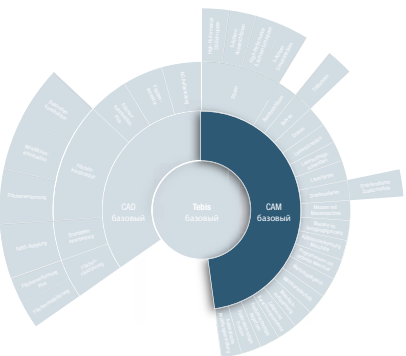
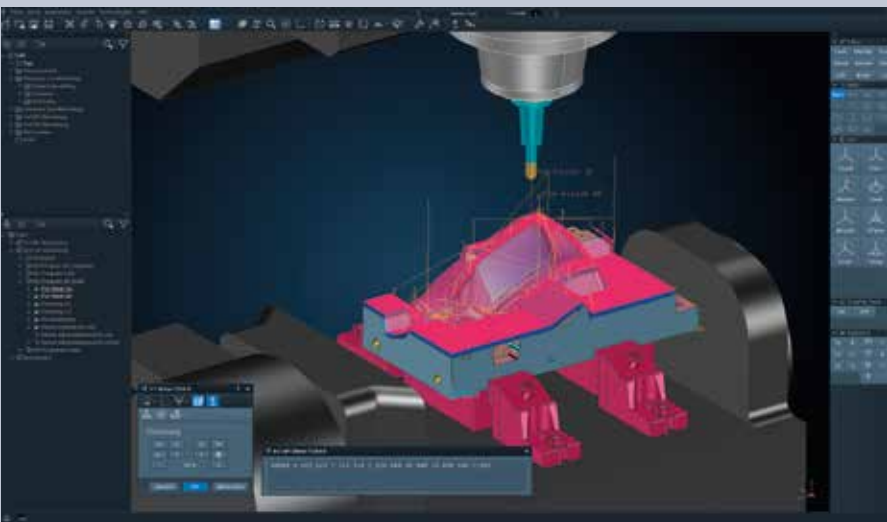


### Модернизированная технология NCJob

Новая функция NCJob Tebis обеспечивает мгновенный обзор всех отдельных шагов, необходимых для изготовления детали. Вся информация об установках, используемых инструментах и крепёжных элементах наглядно представляется оператору – так же, как и все NC-параметры. Интуитивность интерфейса Центра Управления и виртуальных библиотек позволяет новым сотрудникам быстро войти в работу.

Благодаря размещению непосредственно в дереве построений Центр Управления стал ещё удобнее в применении.

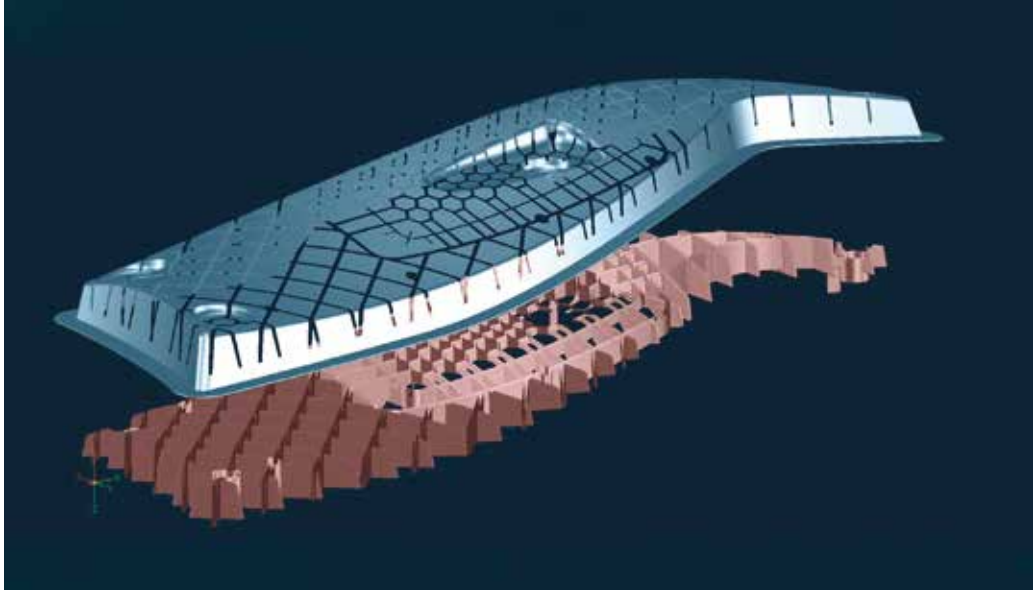
Также было упрощено и оснащение виртуального станка. С помощью нескольких щелчков NC-программист теперь может видеть заготовку и готовую деталь на столе, выбирать подходящие инструменты и оптимизировать настройки.





# CAD-модули для конструирования и подготовки

На 3D-поверхностях свободной формы в производстве штампов и пресс-форм базируется множество различных инженерных и производственных процессов. В ходе работы хорошее качество поверхностей окупается многократно. Tebis предлагает для этого различные специальные модули: от простого конструирования до специальной подготовки поверхностей для нужд производства.



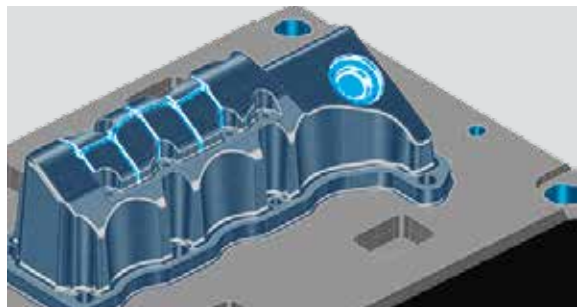
## Конструирование поверхностей

- Для создания поверхностей (Surfaces) и ограниченных поверхностей (Faces)**
- Аппроксимация поверхностей и кривых
  - Моделирование поверхностей
  - Оптимизация качества поверхностей
  - Конструирование дополнительных поверхностей, например закрывающих и заполняющих
  - Создание профильных, скруглённых и офсетированных поверхностей
  - Создание некоторых специальных поверхностей для NC-обработки и функций модифицирования



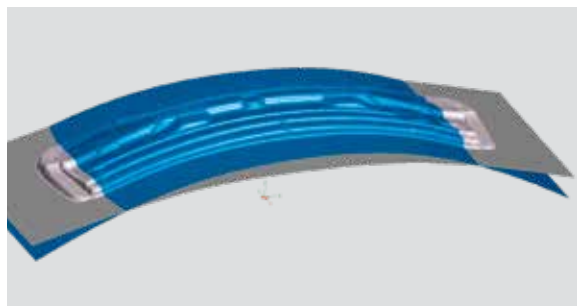
## Конструирование поверхностей – расширенное

- Дополняет спектр функций конструирования поверхностей свободной формы**
- Конструирование профильных, смещённых и тангенциальных поверхностей
  - Дополнительное конструирование соединяющих и удлиняющих поверхностей на уже существующей модели
  - Создание закрывающих поверхностей



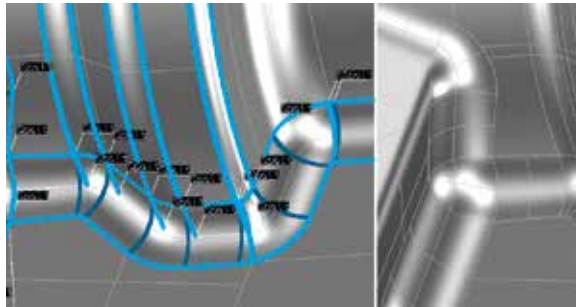
## Модифицирование поверхностей

- Специальные функции для модифицирования поверхностей (BEND)**
- Определение критериев модифицирования посредством сравнения изначального и требуемого фасетных тел
  - Для самых высоких требований – использование возможности группы функций «Модифицирование поверхностей – расширенное»



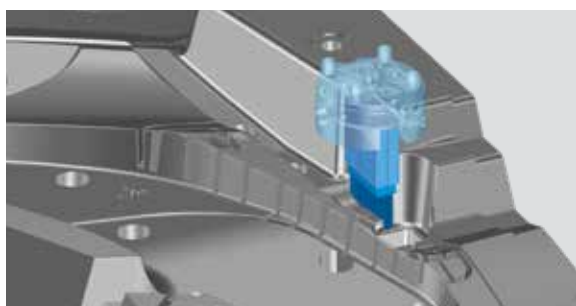
## Реставрация поверхностей

- Для ручной и автоматической корректировки**
- Корректировка и оптимизация произвольно созданных CAD-моделей, включая структуру поверхностей
  - Создание основ для более быстрой и эффективной работы на последующих этапах процесса



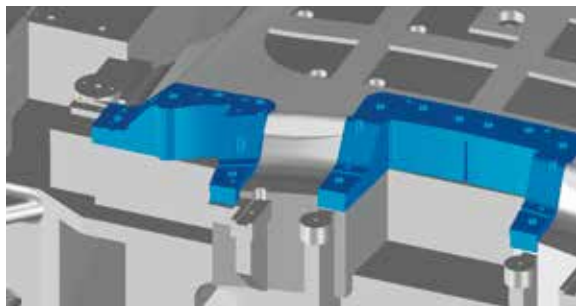
## Конструирование электродов

- Для параметрически-ассоциативного конструирования электродов при электроэрозионной обработке**
- CAD-модели электродов содержат всю производственную информацию. Заготовки и держатели управляются в отдельных библиотеках. Автоматизированное конструирование электродов включает в себя:
- выделение поверхностей электродов
  - удлинение рабочих поверхностей
  - ассоциативный выбор подходящих заготовок и держателей
  - автоматическое создание траекторий обработки



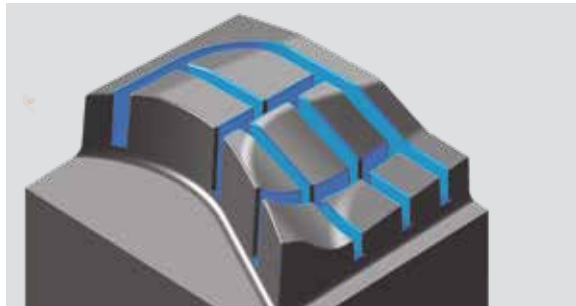
## Подготовка рабочих поверхностей

- Специальные функции для создания рабочих поверхностей пресс-форм и штампов**
- Технологическая подготовка и уменьшение скруглений радиусов
  - Офсетирование топологий со ступенями и мягкими переходами
  - Развёртка вырубных контуров
  - Создание контурных поверхностей реза, включая припуски
  - Автоматизированная обрезка поверхностей и твердых тел для точной геометрии



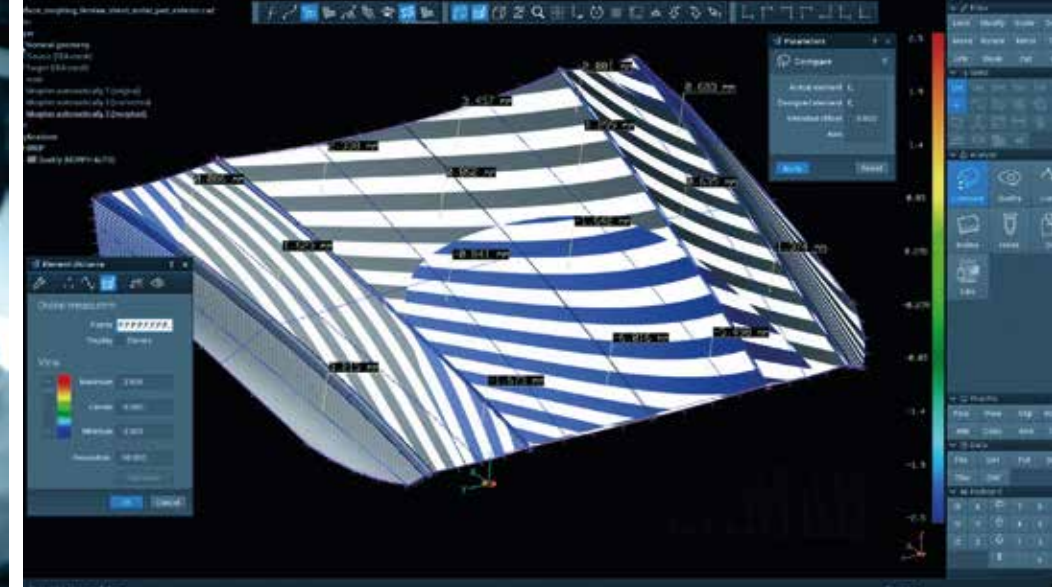
## Подготовка к NC-программированию

- Создание вспомогательных NC-построений:**
- для геометрии заготовок
  - для структурных кривых, необходимых в специальных NC-функциях
  - для областей 5-осевой фрезерной обработки
  - для обработки рёбер и канавок
  - для центральных кривых на радиусах
  - для вспомогательных поверхностей при снятии заусенцев
  - для определения участков фрезерования поднутрений





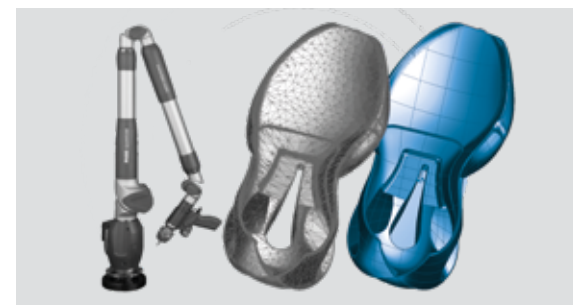
A man is seated at a desk, viewed from the side, working on a computer. He is using a mouse with his right hand and a trackball with his left. The desk has two large monitors. The left monitor displays a large, detailed 3D model of a yellow car, possibly a BMW X5, from a front-three-quarter perspective. The right monitor displays a smaller 3D model of the same car, also from a front-three-quarter perspective, but within a software interface that includes various toolbars and panels. The man is wearing a light blue shirt. The background is slightly blurred, showing what appears to be an office or studio environment.



Функционал позволяет подготовить фасетные тела к созданию поверхностей или использовать их для непосредственной фрезерной обработки. Для этого имеются функции оптимизации, заполнения и изменения участков. Кроме этого, есть функции создания фасетных тел по данным оцифровки.

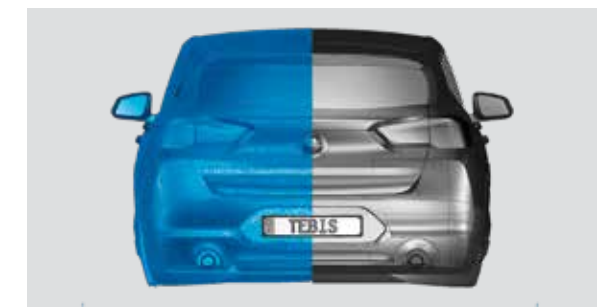


Рука Faro контролируется в приложении Tebis в «онлайн»-режиме. Отсканированные поверхности и отдельные точки передаются непосредственно в CAD-модель Tebis.



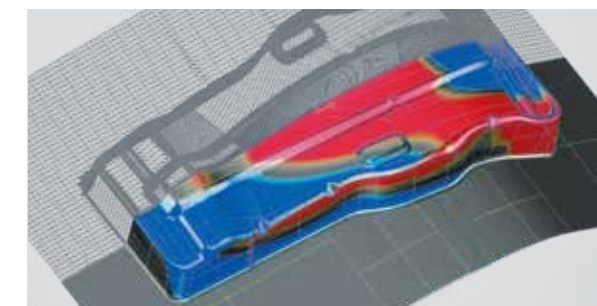
Ассоциативная технология создания поверхностей обеспечивает тангенциальные, безразрывные переходы и гладкие поверхности, которые могут быть обработаны в любой другой CAD-системе.

- Создание и обработка кривых и поверхностей на основе базовой модели (например, отсканированные фасетные тела)
- Анализ и оценка качества поверхности (например, распределение точек Безье, расхождение с базовой геометрией, величины смещений)
- Диагностика кривизны для кривых и поверхностей
- Функции для оптимизации структуры поверхностей



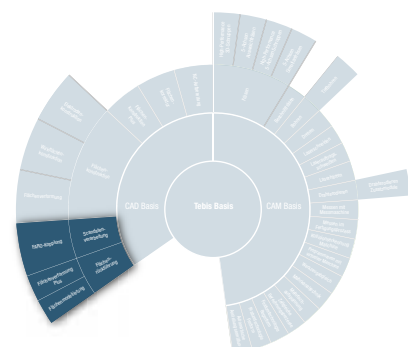
Результатом будет индивидуально модифицированная поверхностная модель с гарантией качества.

- Выбор критериев модифицирования
- Полностью автоматическое модифицирование поверхностей



Моделирование может основываться как на имеющихся данных фасетного тела, так и на произвольно сконструированных кривых и поверхностях с функциями для:

- оптимизации кривых и поверхностей с их стыками к соседним элементам
- оптимизации качества поверхности (Strak)





# CAM-модули фрезерования 3+2 оси

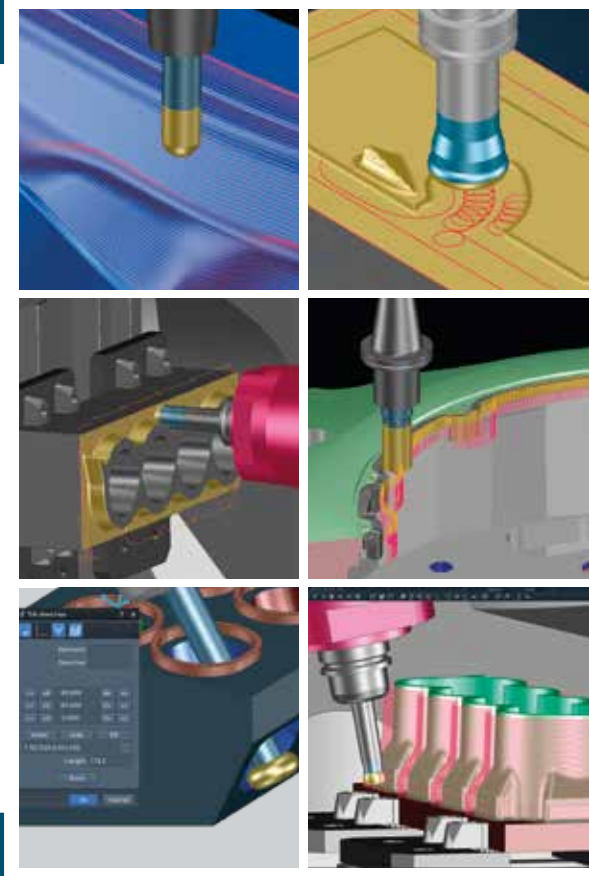
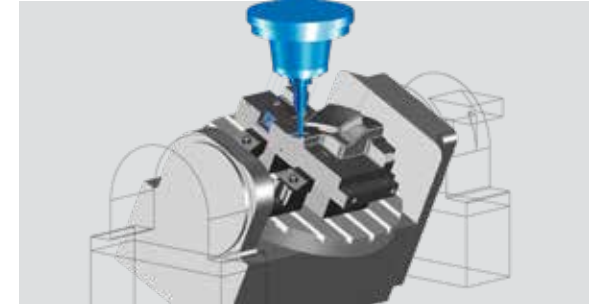
Функции Tebis для расчёта траекторий фрезерования обеспечивают высокоэффективные NC-программы с любой пространственной конфигурацией как для геометрии свободной формы, так и для геометрии 2,5D. Геометрия заготовки всегда учитывается и обновляется для последующих операций. Это позволяет быстро и надёжно производить высококачественные поверхности на Ваших станках.



## Фрезерование

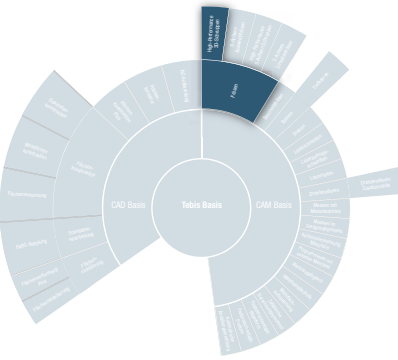
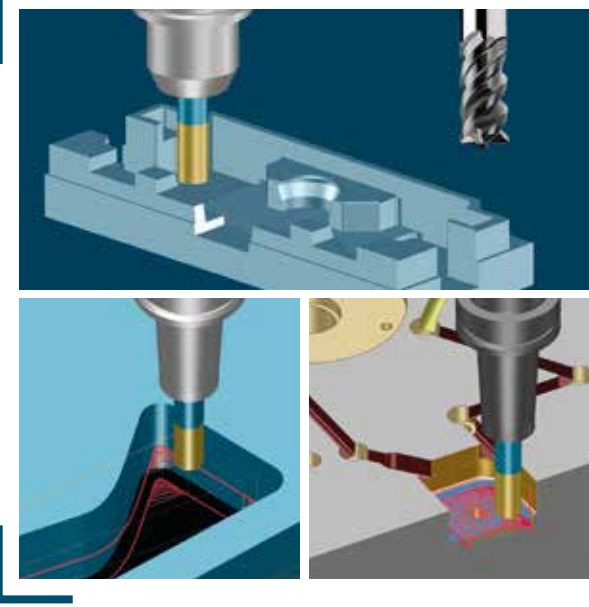
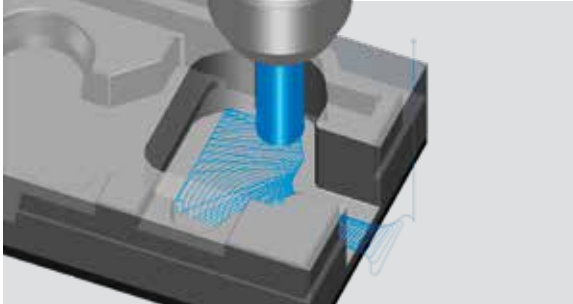
**Для расчёта NC-программ фрезерной обработки в 2,5 и 3-х осях - для геометрий любой формы**  
Все функции работают с наклонными осями инструмента (3+2 оси).  
Функции и стратегии:

- для черновой обработки 3D-геометрии свободной формы, и КТЭ 2,5D-планарных поверхностей и контуров с автоматическим отключением и уменьшением участков обработки
- для получистовой и чистовой обработки любых сложных поверхностей, галтелей, углов и канавок
- для фрезерования поднутрений с помощью специальных инструментов
- для 5-осевой гравировки и снятия заусенцев



## Высокоскоростная черновая 3D-обработка

**Для ускорения 3+2-осевой черновой обработки**  
В некоторых функциях фрезерования имеется специальная стратегия „Адаптивно“. Во многих случаях она ускоряет черновую обработку детали или её участков.





### Для расчёта 5-осевых симультантных траекторий

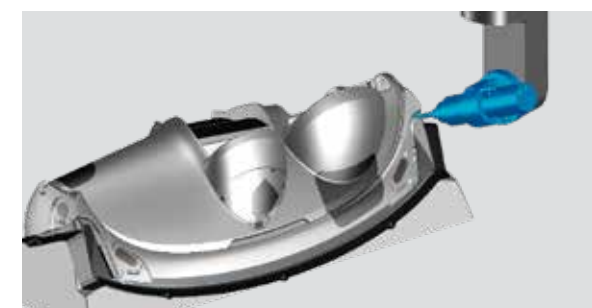
- для 5-осевого фрезерования вдоль кривых с центральной, касательной и фронтальной обработкой. Инструмент может быть установлен по нормали к поверхности детали или по заданным векторам
- для 5-осевого фрезерования методом обкатки при обработке детали боковой поверхностью инструмента. Сферические, торовые и параболические фрезы используются оптимально. Черновые и чистовые стратегии позволяют сократить время обработки
- для 5-осевого торцевого фрезерования при обработке геометрий любой сложности сферическими, торовыми и НРС-фрезами с наилучшим качеством поверхности. Большой шаг траекторий сокращает время обработки. Столкновений можно избежать с помощью автоматических стратегий отклонения инструмента. Оси инструмента можно также зафиксировать



### Для ускорения 5-осевой черновой обработки

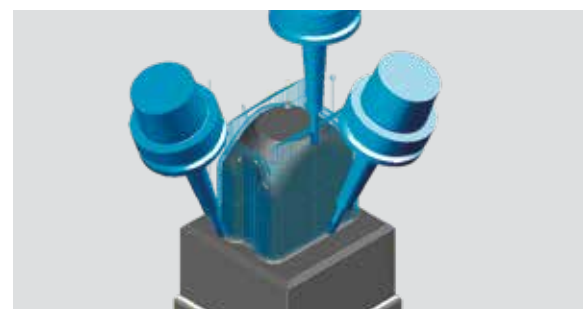
**Для расчёта многоосевых NC-программ обрезки контура  
углепластиковых, стеклопластиковых и композитных деталей**

- для позиционирования инструмента и головы станка
- для точного и быстрого контроля наклонов инструмента
- для расчёта траекторий
- для непрерывного контроля столкновений



**Для пересчёта 3-осевой траектории инструмента в свободную от столкновений 5-осевую**

- для преобразования отдельных 3-осевых траекторий инструмента
- для автоматического избегания столкновений. При активной опции в функции фрезерования столкновения держателя инструмента с геометрией распознаются уже при расчёте траектории и избегаются автоматическим отклонением инструмента





# CAM-модули сверления и точения

Функции сверления Tebis позволяют вручную или автоматически программировать все типы отверстий: от центровочных до многоступенчатых и глубоких отверстий.

Возможность объединять токарные, фрезерные и осевые обработки в едином пользовательском интерфейсе является особым преимуществом рабочих мест Tebis. Простые и сложные детали изготавливаются быстро и надёжно.

## Сверление

### Для расчёта NC-программ многоосевой обработки сверлением

- Содержит функции:
- для центрирования, сверления, зенкерования, развёртывания, растачивания посадочных отверстий и нарезания внутренней резьбы
  - расфрезерования отверстий и резьбофрезерования
  - обратного сверления и фрезерования
- Для стандартизации производственных процессов пользовательские знания и опыт могут быть сохранены в шаблонах (Features, NCSets).

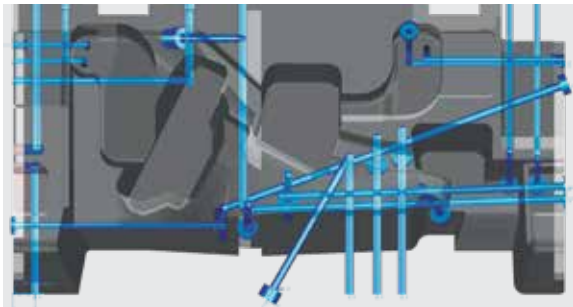
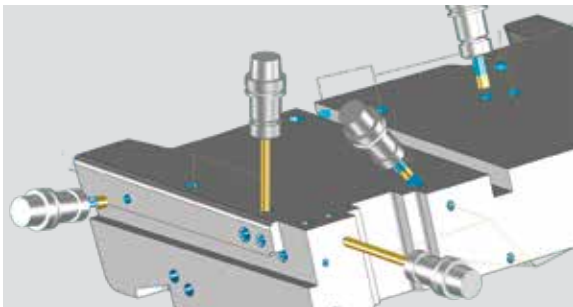
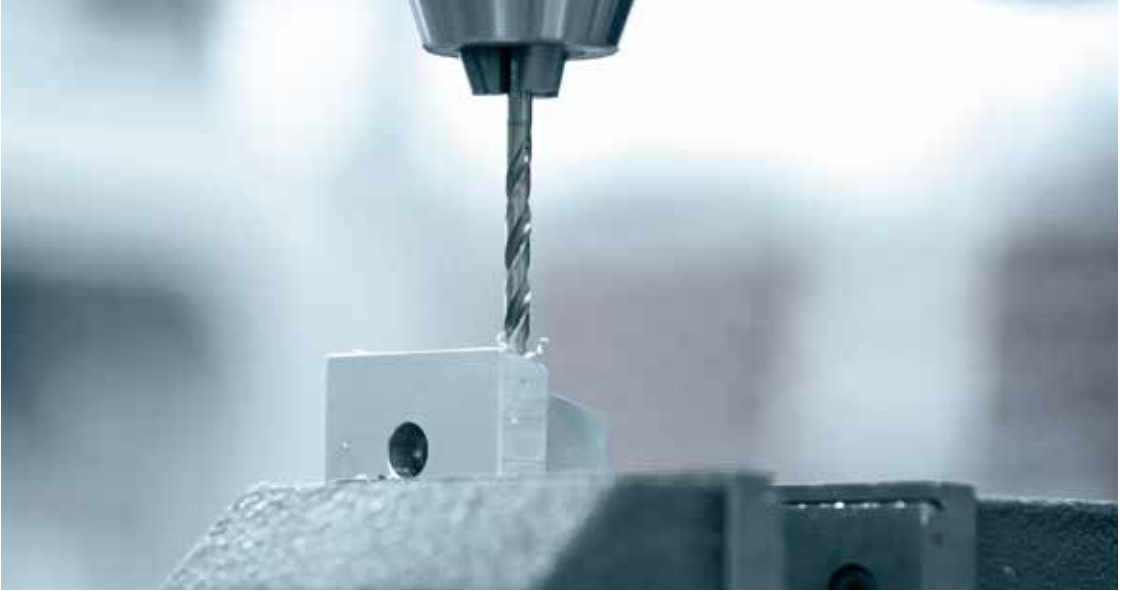
## Сверление глубоких отверстий

### Для расчёта NC-программ глубокого сверления

Для подготовки обработки глубоких отверстий в качестве «Feature» рекомендуется модуль «Технология «Features» – типовые элементы».

Для стандартизации производственных процессов пользовательские знания и опыт могут быть сохранены в шаблонах (Features, NCSets).

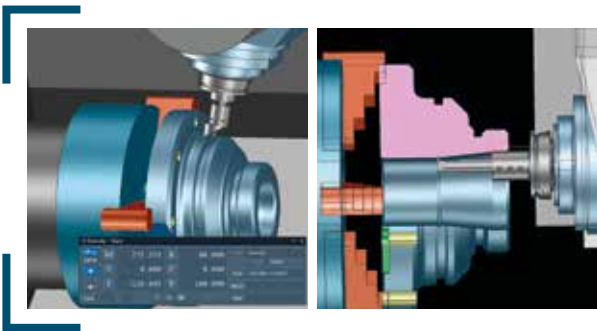
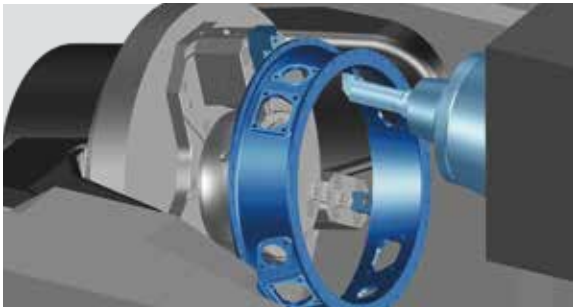
Рекомендуется программирование с использованием виртуальных станков (включая агрегаты).



## Токарная обработка

### Для расчёта NC-программ токарной обработки

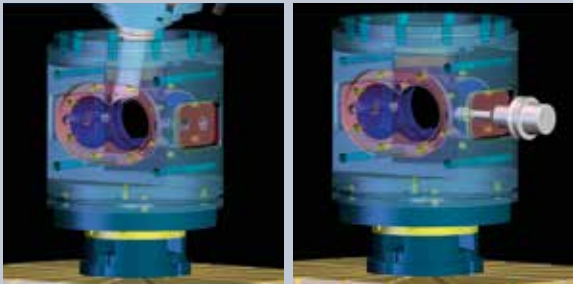
- Программирование обработки контуров, точения пазов и нарезания резьбы, а также для торцевого сверления
- Использование комплексных инструментов из библиотеки инструментов
- Сочетание с функциями сверления и фрезерования Tebis для полной обработки изделия на соответствующих многозадачных станках



## Токарно-фрезерная обработка

Tebis идеально подходит для комплексных обрабатывающих центров, которые позволяют производить все виды обработки. Таким образом Вы экономите время на смену станка и переадаптировку заготовки, а также снижаете затраты на логистику. В то же время Вы получаете выгоду от более высокой точности изготовления, поскольку точение, фрезерование и сверление выполняются за один установ.

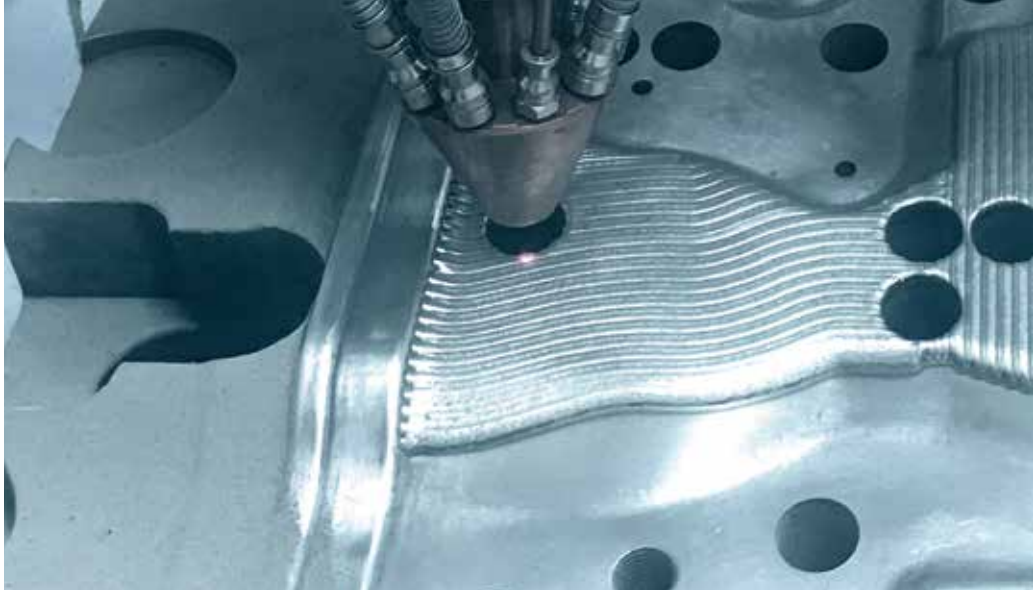
На станках с основным и противопинделем Вы можете автоматически передавать заготовку и таким образом заканчивать обработку без необходимости ручного переадаптирования детали.





# 4 CAM-модуль лазерной обработки

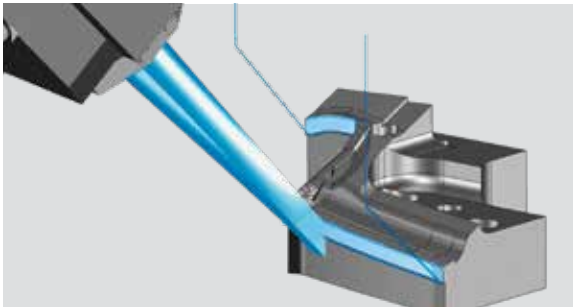
Помимо обработки резанием, модульный блок Tebis также поддерживает три лазерные технологии. Как и во всех других производственных технологиях, и в этом случае модули Tebis обращаются к виртуальной производственной среде заказчика и извлекают «ноу-хау», содержащееся в шаблонах.



## Лазерная закалка

**Для расчёта многоосевых NC-программ установок лазерной закалки**  
Эта закалка определённых участков, подвергающихся большой нагрузке, как правило, не требует доработки. Таким образом детали могут обрабатываться в незакалённом состоянии.

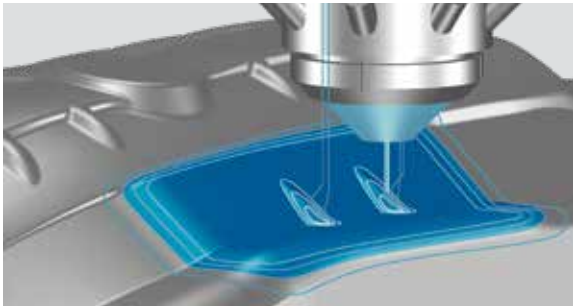
- Простота и интуитивность обслуживания
- Управление станками и роботами до восьми осей
- С интегрированным контролем столкновений



## Лазерная наплавка

**Для расчёта NC-программ установок лазерной наплавки**  
Доработка участков (например, для фрезерования или сверления) сокращается до минимума.

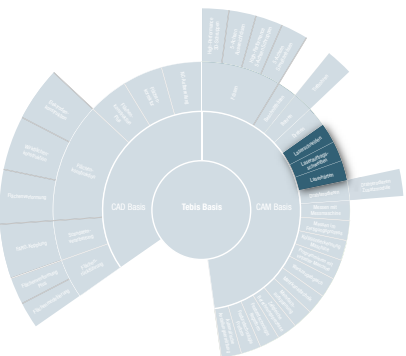
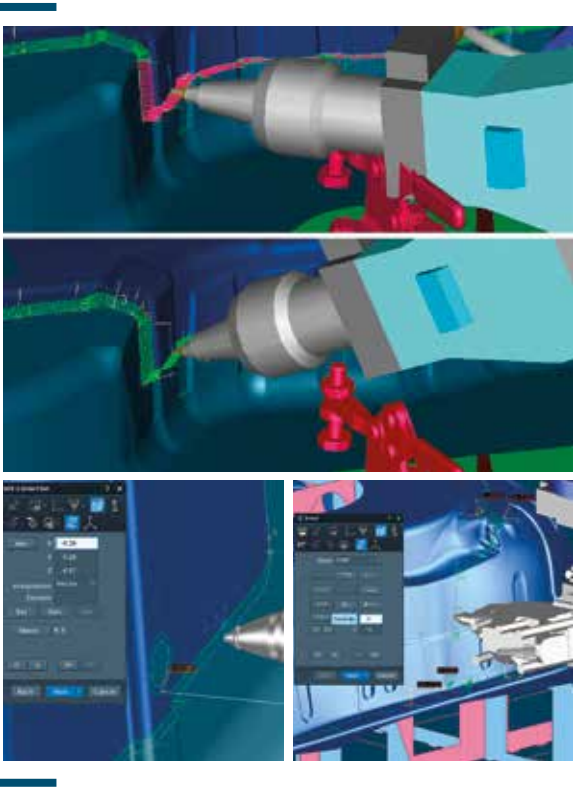
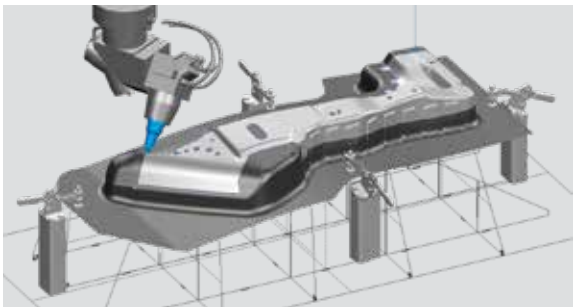
- Автоматическое распознавание участков наплавки
- Автоматическое определение числа слоёв посредством сверки заданных и действительных значений
- Расчёт точных эквидистантных траекторий для каждого слоя



## Лазерная резка

**Для расчёта многоосевых NC-программ лазерной резки листовых деталей**  
Идеально подходит для прототипов и мелких серий, кузовных деталей и 3D-профилей. Также подходит для сварочных роботов и установок гидроабразивной резки. С функциями:

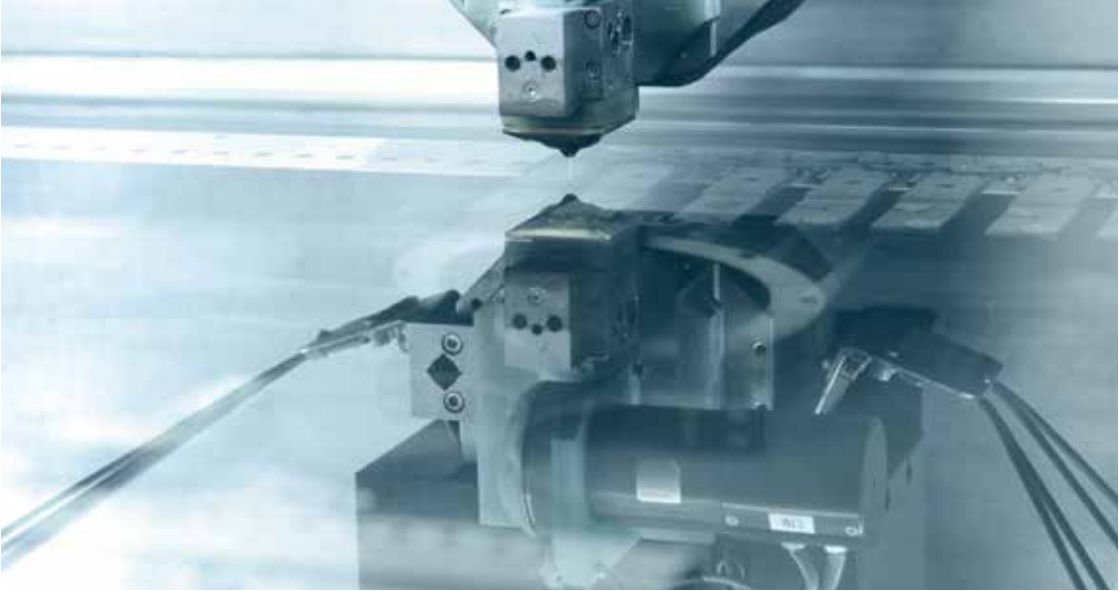
- для позиционирования лазерной головы
- для точного и быстрого контроля наклонов луча
- для расчёта траекторий лазерной обработки
- для непрерывного контроля столкновений





# CAM-модули электроэрозионной проволочной обработки

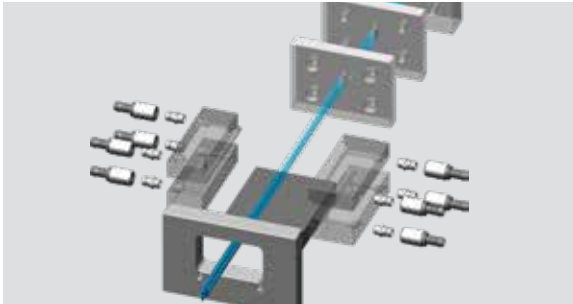
Для расчёта NC-программ Tebis использует систему DCAMCUT компании DCAM GmbH, одной из дочерних предприятий Tebis AG. Тем самым пользователи Tebis используют один из самых мощных NC-инструментов для расчёта, интегрированный в их среду в виде модуля Tebis, или как отдельное программное обеспечение.



## Электроэрозионная проволочная обработка

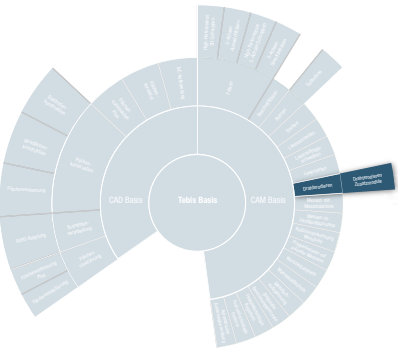
**Для расчёта NC-программ электроэрозионной проволочной обработки** Tebis NCJob содержит выбранные геометрические элементы, которые щелчком мыши передаются в систему DCAMCUT. После расчёта данные передаются обратно в Центр Управления Tebis.

- Полностью автоматическое распознавание обрабатываемых контуров
- Программирование с помощью Tebis-ассистента, шаблонов и технологических баз данных
- Проверка всех шагов программирования точно в соответствии с выбранным станком с помощью подходящей NC-технологии
- Расчёт траекторий резки и отходов
- Обновляемая модель состояния заготовки
- Постпроцессирование в формате выбранного станка
- Симуляция рассчитанных NC-программ на выбранном станке
- Распознавание формы вырезанных обрезков
- NC-документирование



## Дополнительные модули электроэрозионной проволочной обработки

- Дополнение к индексированной многосторонней обработке, включая расчёт припуска
- Дополнение к индексированному и одновременному многоосевому программированию, включая расчёт припуска
- Дополнение к имеющемуся NC-процессору для многоосевой обработки, включая конфигурацию дополнительных осей
- Дополнение к симуляции снятия материала с макс. тремя дополнительными осями, включая виртуальное подключение управляемых наклонно-поворотных осей
- Дополнение для NC-программирования деталей вращения из 2D-профиля



# Модули контроля качества

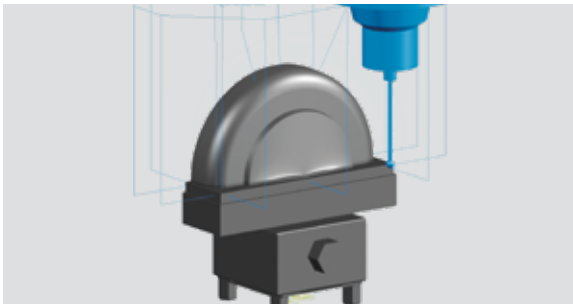
С помощью дополнительных модулей контроля качества пользователи Tebis проверяют свои результаты – либо на координатно-измерительных машинах, либо непосредственно на станке.

Все задачи измерения выполняются непосредственно в CAD-файле Tebis. Таким образом предотвращается различие в состоянии данных и проблемы с интерфейсами. Это упрощает обслуживание и помогает предотвращать ошибки.

## Измерения с помощью КИМ

**Для измерения поверхностей с помощью подключенной контрольно-измерительной машины**

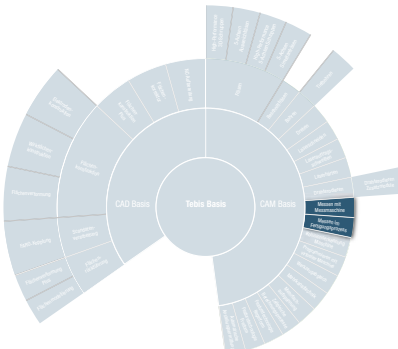
- С функциями:
- выбора щупов и калибровки
  - позиционирования детали
  - создания точек измерения
  - сверки заданных и действительных значений
  - создания констрейнов
  - выдачи результатов в форме протокола измерений



## Измерения на станке

**Для подключения измерительных циклов на фрезерных и токарно-фрезерных станках**

- Определение и расчёт траекторий измерения уже в процессе NC-программирования
- Выполнение NC-измерений непосредственно на станке
- Оценка и документирование результатов измерений



# CAM-модули планирования работы

В модуле планирования работы в Вашей виртуальной NC-среде программирования Вы задействуете своё реальное технологическое оборудование. Тем самым Вы ускоряете процессы расчёта и делаете их более надёжными.

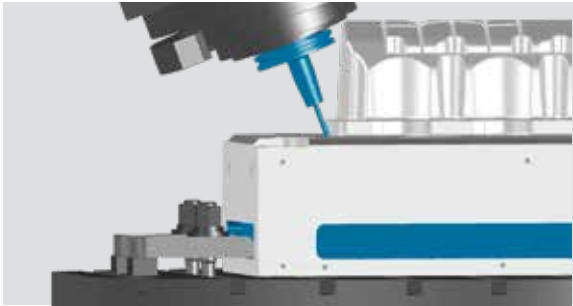
Функционал для планирования установов и комплексной обработки также обеспечивается данными из библиотек станков, инструментов и агрегатов, как и функции контроля для обнаружения столкновений и многоканальной технологии.



## Применение виртуального станка

**Для реалистичного планирования установов и машинно-ориентированного выбора NC-обработки**

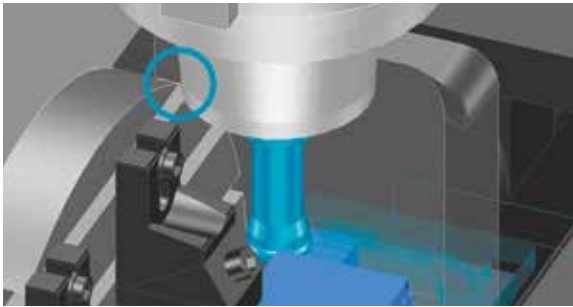
- Планирование на виртуальном станке установов, инструментов и их позиционирования ещё перед началом NC-программирования
- Выбор дополнительных осей и агрегатов, таких как кулачковый патрон, люнет, задняя бабка
- Контроль достижения концевых выключателей
- Индивидуальное позиционирование в рамках NC-программы агрегатов и дополнительных осей станка



## Проверка на столкновения – симулятор

**Для проверки рассчитанных траекторий инструмента на столкновения и выходы за концевые выключатели**

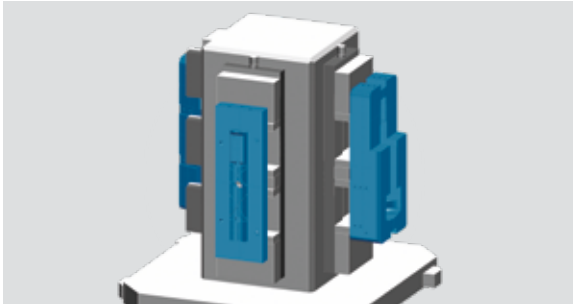
- При этом учитывается вся кинематическая цепочка станка:
- инструмент
  - голова станка, револьвер токарного станка и т.д.
  - все осевые направляющие и вращающиеся элементы станка
  - рабочий стол, на котором установлены заготовки. Tebis использует для этого имеющиеся виртуальные инструменты, геометрию и специальные макросы станка



## Комплексная обработка

**Для одновременного изготовления нескольких деталей на столе станка, на растровой плите или оснастке башенного типа**

- Идеально подходит для ночной смены и смены выходного дня.
- С оптимизацией траектории для сокращения смен инструментов и холостых перемещений.
- На первом этапе NC-программирование отдельных деталей
  - Определение фактических настроек непосредственно перед обработкой



## Параллельный расчёт процессов

**Для расширения существующего набора NC-функций при проведении одного или нескольких одновременных NC-расчётов**

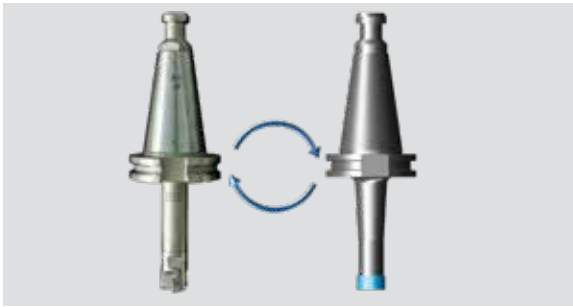
- Во время одного или нескольких одновременных вычислений необходимы дополнительные лицензии. Они обеспечивают:
- неограниченный доступ ко всем лицензированным NC-функциям и Центру Управления
  - создание параллельных NC-операций
  - расчёт, симуляцию и вывод NC-программ



## Сравнение инструментов

**Для геометрического сравнения виртуальных и реальных инструментов**

Эта функция позволяет сравнивать фрезерные и осевые инструменты, используемые в NC-программах, с реальными инструментами, имеющимися на станции наладки. Это гарантирует, что фактически используемые инструменты не вызовут столкновений или проблем с концевыми выключателями.





# CAM-модули NC-автоматизации

Благодаря этим дополнениям Вы получите ещё большую вычислительную мощность от рабочих мест Tebis и автоматизируете Ваши процессы. Вы стандартизируете и автоматизируете процесс NC-программирования. Это позволит Вам работать быстрее, поддерживать стабильное качество изделий и снизить износ инструмента.

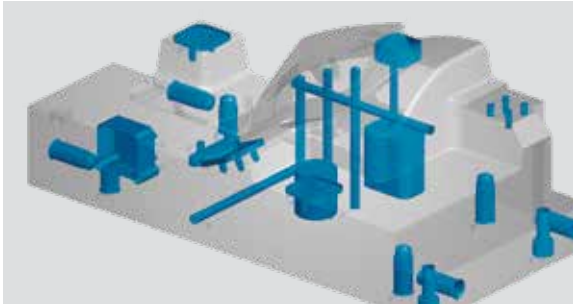


## Технология «Features» – типовые элементы

### Для обработки типовых элементов с использованием технологии «Features»

Шаблоны «Features» для типовых геометрий распознаются автоматически вместе с шаблонами NC-обработки. Автоматизация происходит за счёт:

- гибкого алгоритма и условий, соединённых с различными шаблонами обработки (NCSets)
- автоматического выбора инструмента в автоматизированных шаблонах NCSets
- информации о состоянии магазина инструментов станка

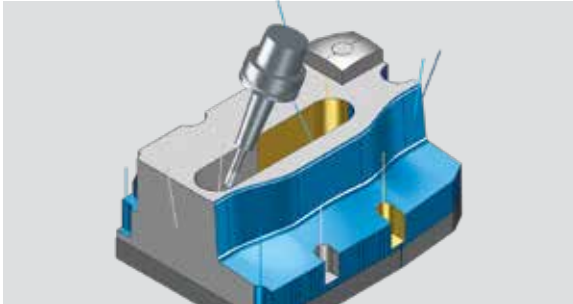


## Автоматическое определение угла наклона инструмента

### Для автоматического разделения геометрии детали на участки фрезерования без столкновений

При разделении учитываются все компоненты инструмента и геометрия головы станка.

- Поддерживаемое системой автоматическое нахождение участков обработки
- Интеграция в существующие шаблоны обработки
- Упрощённое и надёжное NC-программирование

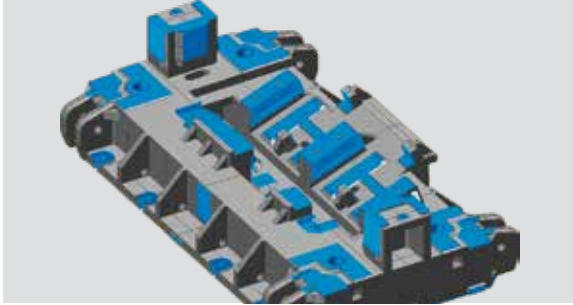


## Технология «Features» – произвольные элементы

### Для обработки деталей сложной призматической геометрии с произвольным контуром и частично открытыми участками

Шаблоны «Features» для геометрий произвольной формы также распознаются автоматически вместе с шаблонами обработки. Автоматизация происходит за счёт:

- гибкого алгоритма и условий, соединённых с различными шаблонами обработки (NCSets)
- автоматического выбора инструмента в автоматизированных шаблонах NCSets
- информации о состоянии магазина инструментов станка



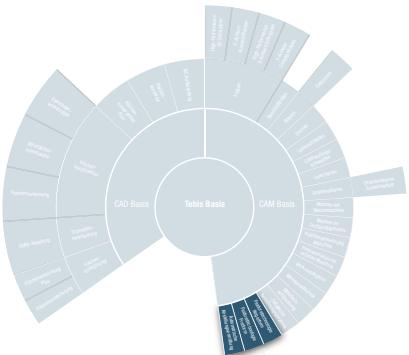
## Tebis Automill

### Так работает NC-автоматизация в Tebis:

NC-программисты используют **библиотеки процессов**, в которых в качестве отдельных цифровых объектов содержатся станки, постпроцессоры, инструменты и крепёжные элементы, имеющиеся на Вашем предприятии. Таким образом, программное обеспечение Tebis **идеально знает** Ваши производственные условия.

Ещё один аргумент: в NC-шаблонах заложено **«ноу-хау» Вашего предприятия**, что позволяет стандартизировать работу и автоматизировать процесс NC-программирования.

NC-программист использует шаблоны, в которых сохранены проверенные последовательности обработки, а также подходящие инструменты, станки и крепёжные элементы из библиотек. Таким образом, Tebis уже на стадии расчёта оптимально адаптирует NC-программы к производственной среде, распознаёт столкновения и предотвращает их.





# Виртуальные библиотеки Вашей производственной среды

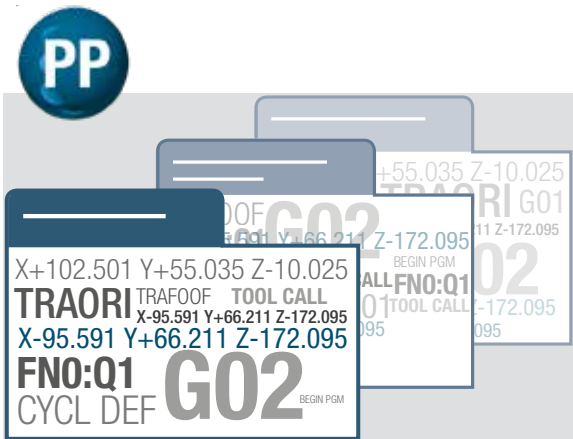
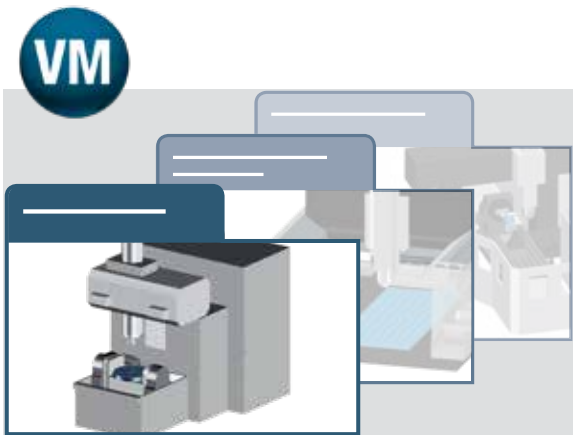
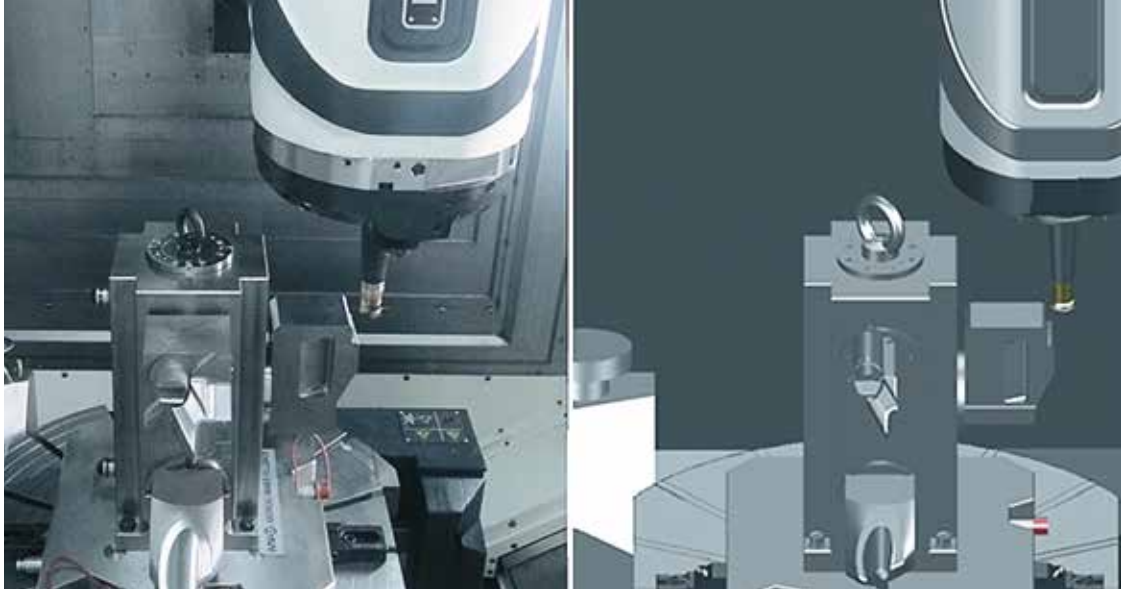
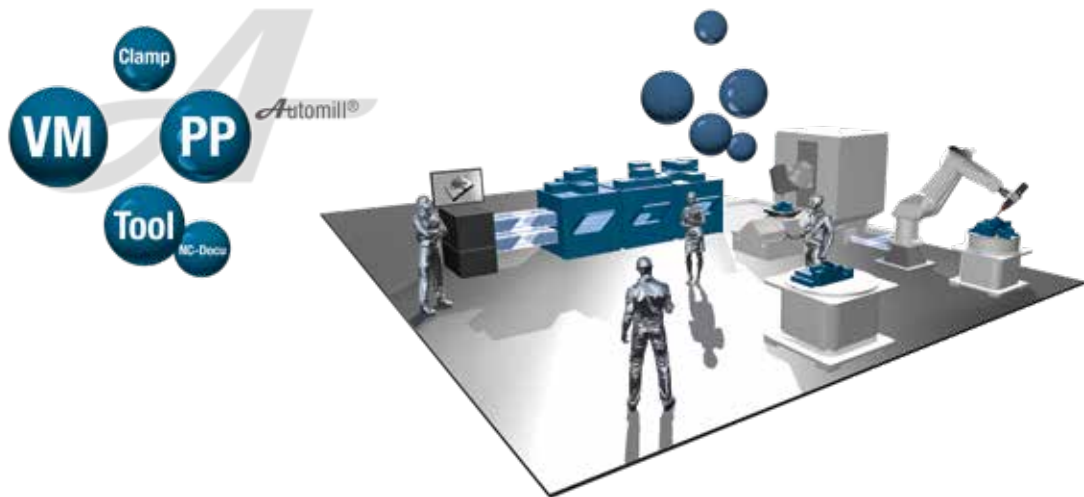
Пользователи Tebis используют библиотеки, в которых их реальная производственная среда воспроизведена в цифровом виде. Библиотеки содержат геометрическую, кинематическую и технологическую информацию о станках, их дополнительных агрегатах, системах управления, инструментах и крепёжных устройствах. В оцифрованной производственной среде NC-программисты определяют используемые инструменты и установки на выбранных станках, симулируют траектории обработки и избегают столкновений уже во время их расчёта. Так создается надёжный NC-код для Вашего производства.

## Виртуальные станки

- Для отображения Вашего станочного парка в программной среде Tebis**
- Виртуальные модели Ваших реальных обрабатывающих центров и роботов содержат не только геометрию станка и дополнительные агрегаты, но и учитывают кинематику, концевые выключатели, динамические параметры осей и приводов, а также многое другое.
- Руководитель проекта: использование виртуальных станков для предварительной проверки на выполнимость и расчёта точного времени обработки
  - NC-программисты: использование виртуальных станков для выбора установки, проверки NC-программ на концевые выключатели и столкновения, а также переноса обработки на другой станок
  - Операторы: симуляция процесса обработки с учётом кинематики станка

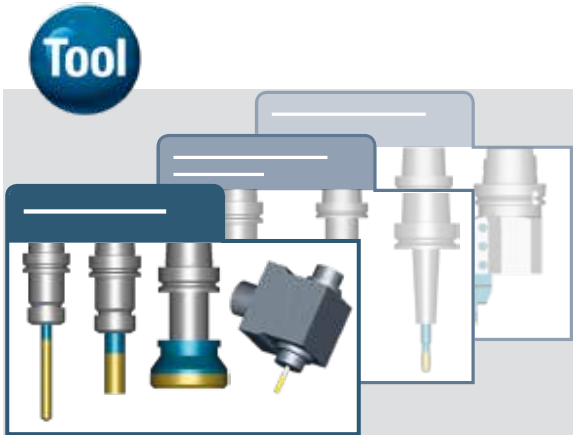
## Постпроцессоры

- Для вывода рассчитанных траекторий инструмента в формате стоек**
- Все станки, в зависимости от вида исполнения и его сложности, требуют соответствующего постпроцессора. Из каталога стандартных постпроцессоров наши специалисты сделают постпроцессоры, точно соответствующие Вашим требованиям.
- Постпроцессоры для фрезерной, токарной, лазерной, токарнофрезерной обработки или для работы с роботами (больше 5-ти управляемых осей)
  - Использование информации из виртуальных станков при выводе NC-программ в необходимом для стойки формате



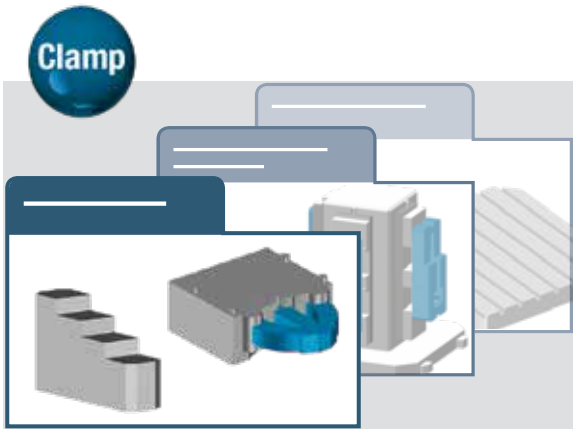
## Инструменты

- Для отображения Ваших инструментов в Tebis**
- Библиотека инструментов содержит отображения Ваших реальных инструментов с их точными геометрическими размерами, проверенными и оптимизированными параметрами резания для различных материалов. Дополнительно возможно группирование инструментов по имеющимся магазинам или таблицам.
- Управление каждым отдельным компонентом инструмента, например оправками, удлинителями и фрезами
  - Использование существующих или создание сборных инструментов по мере необходимости



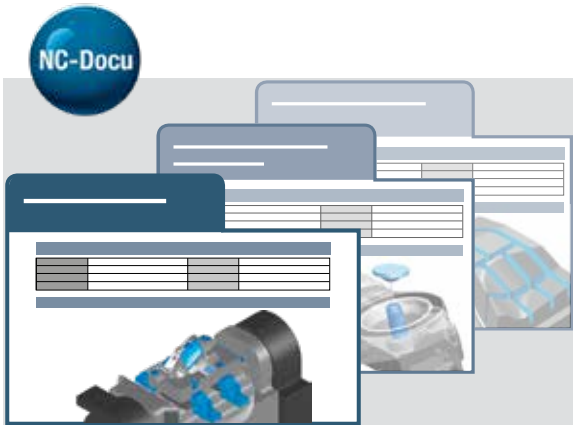
## Агрегаты и крепёжные элементы

- Для отображения Ваших реальных крепёжных элементов в Tebis**
- NC-программисты сначала выбирают положение заготовки: таким образом избегаются столкновения с крепёжными элементами и последующие корректировки NC-программ. Tebis 4.1 дополняет испытанные библиотеки процессов Tebis.



## Шаблоны NC-документации

- Документирование Ваших NC-программ для производственных цехов**
- Шаблоны могут быть представлены в формате XML или PDF и используются для распечатки на бумаге или для просмотра на экране компьютера. Из каталога стандартных шаблонов наши специалисты сделают индивидуальную документацию согласно Вашим требованиям. Точно также пользователи могут сами изготовить такие форматы, избегая этим дополнительных стоимостей.





# Виртуальные библиотеки Ваших производственных знаний

Для стандартизированной и автоматизированной работы NC-программисты используют свои индивидуальные производственные знания, оцифрованные в Tebis. В библиотеках процессов хранятся в качестве шаблонов часто используемые технологические процессы и применяемые стратегии. И конструкторы, и NC-программисты получают доступ к одним и тем же шаблонам. Это позволяет минимизировать ошибки, максимально использовать возможности программирования и оборудования, а также повысить производительность труда.

Специалисты Tebis окажут Вам поддержку в создании Ваших собственных индивидуальных **библиотек**.



## Библиотека типовых элементов «Features» для конструирования и подготовки производства

**Для отображения стандартных геометрических шаблонов из параметризованных конструкторско-технологических элементов (КТЭ)**  
Данные элементы «Features» являются типовыми геометриями и описывают простые, резьбовые и посадочные отверстия, планарные поверхности и карманы. Сложные элементы ограничены контурами произвольной формы.

- автоматическая передача КТЭ из библиотеки Features в деталь посредством операции сканирования
- Связь КТЭ с соответствующими обрабатывающими шаблонами (NCSets), в которых описана последовательность изготовления данного элемента «Features»



## Библиотека NCSets для часто используемых производственных стандартов

**Для отображения стандартизированных последовательностей обработки**  
Шаблоны NCSets в большинстве случаев содержат несколько функций с заранее определённой стратегией фрезерования, инструментами и проверенными параметрами.

- вызов шаблонов NCSets: либо автоматически функцией «Feature», либо вручную пользователем
- оперативные изменения выбора инструментов



## NC-операции и Центр Управления для идентичных или схожих производственных заданий

**Для повторного использования всей производственной последовательности в идентичной или схожей форме**  
В Центре Управления Tebis представлен весь процесс производства детали. Очевидно, что созданные последовательности могут быть применены для повторного использования: при выполнении идентичных или схожих производственных задач.

- Экономия времени при повторном использовании шаблонов, особенно когда выбор детали выполняется внутри NC-функций при использовании автоматического выбора элементов
- Быстрый ввод в курс дела новых сотрудников в рабочий процесс

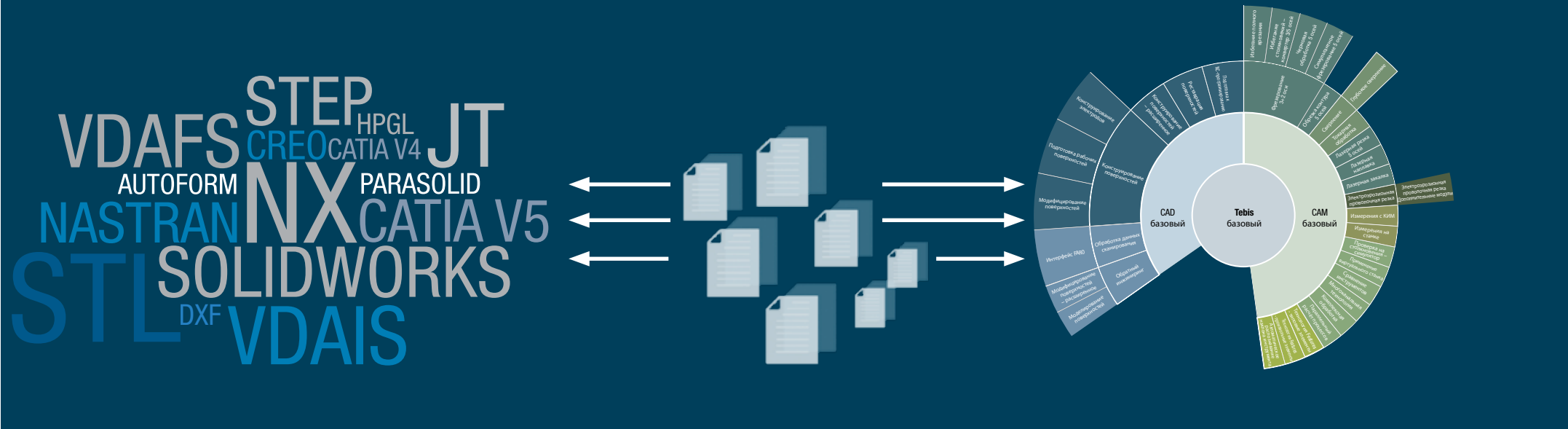


6

Форматы передачи данных

Прямые, нейтральные и специальные форматы

Tebis предлагает такие форматы для всех распространённых CAD/САМ-систем. Это решает Вашу проблему, даже если заказчик меняет свою САПР. Интерфейсы формата обеспечивают надёжную, двустороннюю и беспроblemную передачу данных. Кроме того, Tebis предлагает и специализированные форматы, например для работы с данными сканирования. Набор опций форматов Вы определяете сами.



Преимущества

- Широкий выбор форматов передачи данных
- Прямые форматы для CATIA, NX, Creo, SolidWorks, Parasolid и Inventor
- Нейтральные форматы для JT, VDAIS, VDAFS, STEP, STL и других систем
- Передача структурных данных, например информации о сборке, слоях, настройках, фильтрах и цветах
- Передача в прямых форматах созданных типовых элементов «Features» с заложенной в них технологической информацией
- Онлайн-обмен данными по инструментам с системами TDM/TDS

Прямые форматы передачи данных

	CATIA V4	CATIA V5	NX	Creo	SolidWorks	Parasolid	Inventor
Импорт геометрических данных (фасетные тела и граничные кривые)	X	X	X	X	X	X	X
Импорт геометрических данных (поверхности, кривые, вспомогательные элементы)	X	X	X	X	X	X	X
Импорт структурной информации («сборка»)		X	X	X	X	X	X
Импорт технологической и текстовой информации		X	X	X	X	X	X
Экспорт геометрических данных (поверхности, кривые, вспомогательные элементы) в необходимом формате	X	X	X				

Стандартные форматы

	VDAFS	VDAIS	STEP	DXF	STL	JT	HPGL
Импорт геометрических данных (фасетные тела и граничные кривые)	X	X	X			X	
Импорт геометрических данных (поверхности, кривые, вспомогательные элементы)	X	X	X	X		X	
Импорт структурной информации («сборка»)			X				
Импорт технологической и текстовой информации						X	
Импорт фасетных тел					X		
Экспорт геометрических данных (поверхности, кривые, вспомогательные элементы) в необходимом формате	X	X	X	X			
Импорт 2D-геометрии							X

Специальные форматы

	Scan	Winstat	Feature	Nastran	AutoForm	Walter TDM	Zoller TMS
Импорт специальных форматов производителей	X						
Экспорт информации по электродам в формат Winstat		X					
Импорт Features из различных форматов пользователей			X				
Экспорт Features в различные форматы пользователей			X				
Импорт фасетных тел				X	X		
Обмен данными инструментов в онлайн-режиме						X	X





info@tebis.com  
www.tebis.com

#### **Tebis AG**

Einsteinstr. 39  
82152 Martinsried/Planegg  
Германия  
Тел. +49/89/81803-0

#### **Tebis America Inc.**

Troy, MI 48083  
США  
Тел. +1/248/5240430  
info-america@tebis.com

#### **Tebis France SARL**

69003 Lyon  
Франция  
Тел. +33/4/7291-2151  
info-france@tebis.com

#### **Tebis Italia S.r.l.**

10098 Cascine Vica Rivoli TO  
Италия  
Тел. +39/011/5368100  
info-italia@tebis.com

#### **Tebis Scandinavia AB**

42246 Hisings Backa  
Швеция  
Тел. +46/31/700-1740  
info-scandinavia@tebis.com

#### **Tebis China Co. Ltd.**

201203 Shanghai  
КНР  
Тел. +86/21/2898-6980  
info-china@tebis.com

#### **Tebis Iberia S.L.**

28108 Alcobendas (Madrid)  
Испания  
Тел. +34/916624354  
info-iberia@tebis.com

#### **Tebis Portugal Unipessoal, Lda.**

2430-527 Marinha Grande  
Португалия  
Тел. +351/244/093-048  
info-portugal@tebis.com

#### **Tebis (UK) Ltd.**

Coventry CV1 2TT  
Великобритания  
Тел. +44/2476/236-413  
info-uk@tebis.com

Sichuan Province  
КНР  
610000 Chengdu City  
info-china@tebis.com

#### **Дистрибьюторы**

##### **КИТАЙ**

Arizen Systems Pte. Ltd.  
200021 Shanghai

Champion Machine Tools (HK) Company Ltd.  
200050 Shanghai

CAMBank (Shanghai) Technology Co., Ltd.  
200441 Shanghai

Cygrid Technology Company Limited  
201802 Shanghai

UFTech Industrial Commerce Corporation  
710089 Xi'an

Changchun Best Science & Tech Co., Ltd.  
130041 Changchun

##### **БРАЗИЛИЯ**

Alltech  
89219-600 Joinville (SC)

##### **ЧЕШСКАЯ РЕСПУБЛИКА**

MCAE Systems, s.r.o.  
664 34 Kuřim

##### **ИНДИЯ**

NIMBUS TECHNOLOGIES  
411052 Pune

##### **ЯПОНИЯ**

Marubeni Information Systems Co., Ltd.  
169-0072 Tokyo - Shinjuku-ku

##### **РЕСПУБЛИКА КОРЕЯ**

CMC Engineering Export GmbH Korea Branch  
08501 Seoul

##### **МЕКСИКА**

Software y Aplicaciones CNC, S.A. de C.V.  
45080 Zapopan

##### **ПОЛЬША**

AMS International Sp. z o.o.  
05-077 Warszawa Wesola

##### **РУМЫНИЯ**

MBVTIM Consulting SRL  
300092 Timișoara

##### **РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ**

LLC «WellCAM»  
127247 Moscow

##### **ГЕИСС-РУС Ltd.**

445037 Toljatti

##### **СЛОВАКИЯ**

MCAE Systems s.r.o., organizačná zložka  
01841 Dubnica nad Váhom

##### **ТАИЛАНД**

Wise Engineering Service Co., Ltd.  
10260 Khet Bangna, Bangkok

##### **ТУРЦИЯ**

Redoks Mühendislik Bilgisayar Tic. Ltd. Şti.  
16250 Bursa