

# Полное PLM-решение от Топ Системы: конкуренция с западными комплексами



**t-flex**

The logo for t-flex features a stylized graphic of three curved lines in black and red above the text 't-flex' in a bold, black, sans-serif font. The 't' is red, and the rest of the letters are black.

**Топ Системы**



# О компании



Топ Системы - российская компания, основанная в 1992 году выпускниками Московского государственного технологического университета «Станкин».

Топ Системы - российский разработчик и поставщик систем автоматизации проектирования под маркой T-FLEX.

Основной офис находится в городе Москве.

Офисы расположены в городах: Минск, Киев, Екатеринбург, Рязань, Саратов, Тверь, Челябинск, Нижний Новгород, Ростов-на-Дону и др.

Офисы дилеров располагаются более чем в 30 городах стран СНГ, а также в Германии, Италии, Индии, Китае, Корее, Польше, Турции, Японии.



# Направления деятельности компании

- ❖ Комплексная автоматизация технической подготовки производства промышленных предприятий;
- ❖ Разработка и распространение комплекса T- FLEX CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM;
- ❖ Консалтинговые услуги в области автоматизации проектирования;
- ❖ Обучение пользователей работе с программными продуктами T- FLEX;
- ❖ Аудит конструкторской и технологической подготовки производств;
- ❖ Специальные услуги для наших клиентов
  - модернизация промышленного оборудования с ЧПУ
  - поставка программно-аппаратных комплексов «под ключ»
  - разработка специализированных приложений и др.



# География пользователей



Программные продукты T-FLEX используют более 1600 предприятий таких отраслей промышленности, как: общее машиностроение, тяжёлое машиностроение, авиастроение, автомобилестроение, судостроение приборостроение, станкостроение, энергетическое машиностроение и др.

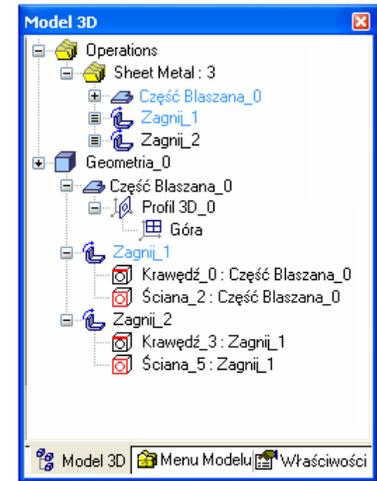
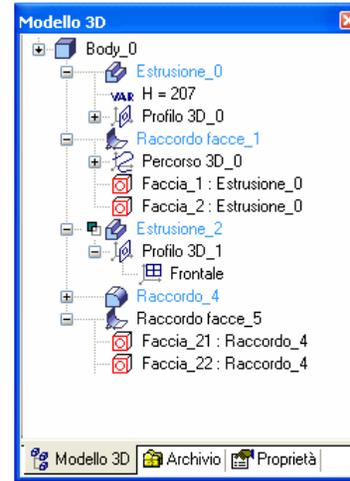
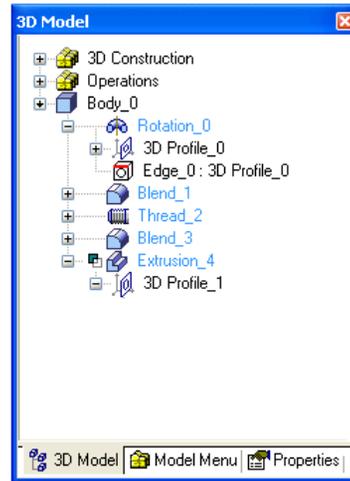
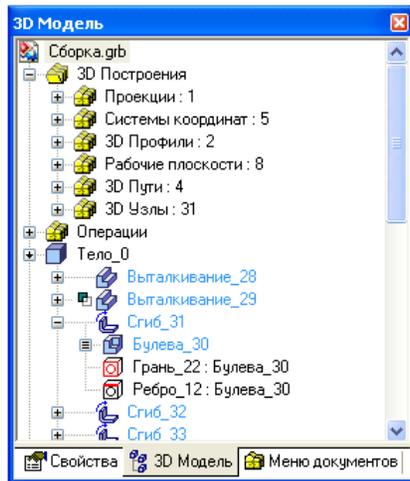


# География пользователей

Программные продукты T-FLEX используют не только в России и странах СНГ, но и в США, Италии, Германии, Польши, Китая, Турции и других.



Основные продукты комплекса переведены на английский, немецкий, итальянский, китайский, чешский, польский языки.





# География пользователей

## Некоторые крупные пользователи в странах СНГ:

- Автономаль, Белебей
- Автоматика НПО, Омск
- АвтоВАЗ АО ПТО, ОПП, Тольятти
- Астрамарин, Астрахань
- Анжеромаш, Анжеро-Судженск
- Аэроприбор-Восход, Москва
- Аэроэлектромаш, Москва
- Барановичский станкозавод, Барановичи
- Волгоцеммаш, Тольятти
- Вестфалия Сепаратор АГ, Москва
- ВНИТИ, Санкт-Петербург
- Вибротехника, Москва
- Гидропривод, Елец
- ДААЗ, Димитровград
- ДУКС, Москва
- Завод им. Дегтярева, Ковров
- ЗЭиМ, Чебоксары
- Завод «Универсал», Новокузнецк
- Курганмашзавод, Курган
- КНААПО, Комсомольск-на-Амуре
- Корвет, Курган
- Лосиноостровский ЭМЗ, Москва
- ЛЭМЗ, Санкт-Петербург
- МАЗ, Минск
- Морское технологическое бюро, Одесса
- Машиностроительная корпорация СПЛАВ, Новгород
- МПО им. Румянцева, Москва
- ММПП Салют, Москва
- Наука НПО, Москва
- Пензтяжпромарматура, Пенза
- Раменский приборостроительный завод, Раменское
- РПКБ, Раменское
- Сибсельмаш, Новосибирск
- СТАРТ, Заречный
- СИГНАЛ ОКБ, Энгельс
- Транспневматика, Первомайск
- Темп-Авиа, Арзамас
- УМПО, Уфа
- УралАЗ, Миасс
- Чебоксарский агрегатный завод
- ЭЛСИБ, Новосибирск

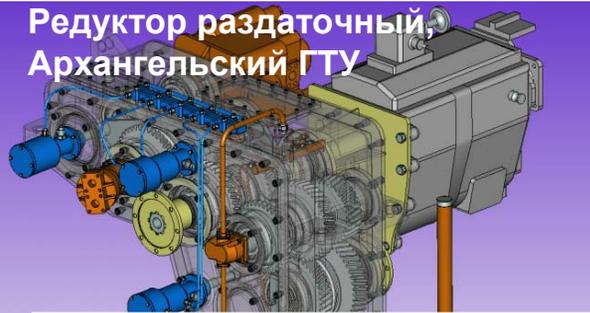


# Примеры пользователей

Привод забойного конвейера  
ОАО «Анжеромаш»



Редуктор раздаточный,  
Архангельский ГТУ



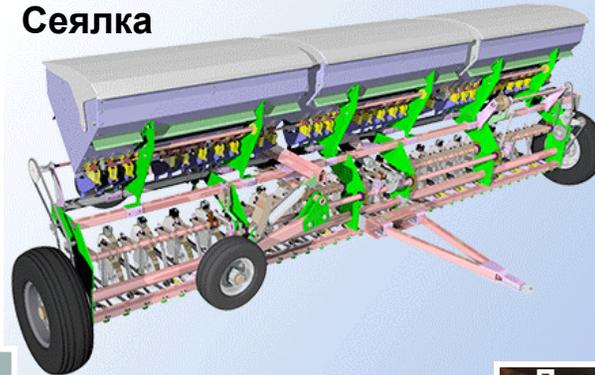
Хвостовая часть конвейера  
ОАО «Анжеромаш»



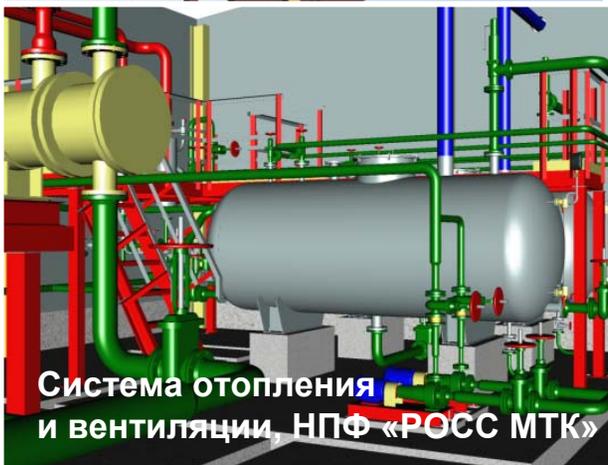
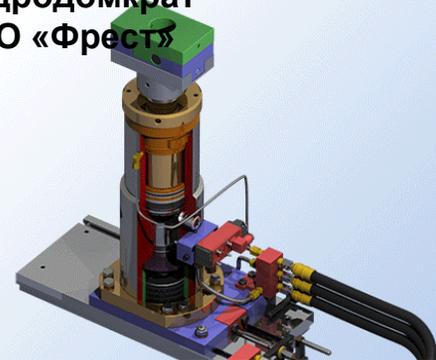
Скатоподъемник  
Подразделение ПКБ ЦТ ОАО  
«РЖД»



ОАО «НПО «СИБСЕЛЬМАШ»  
Сеялка



Гидродомкрат  
ЗАО «Фрест»



Система отопления  
и вентиляции, НПО «РОСС МТК»

Проект дома из  
оцилиндрованного бруса



Дизайн-проект интерьера  
кафе

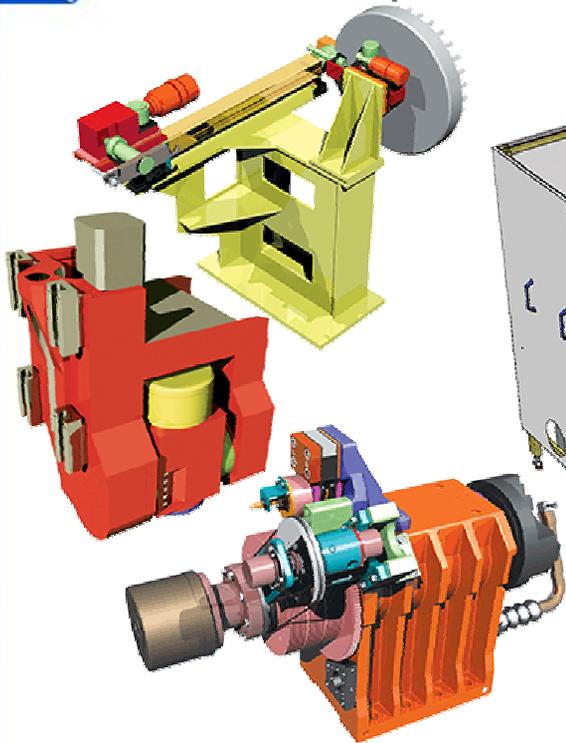




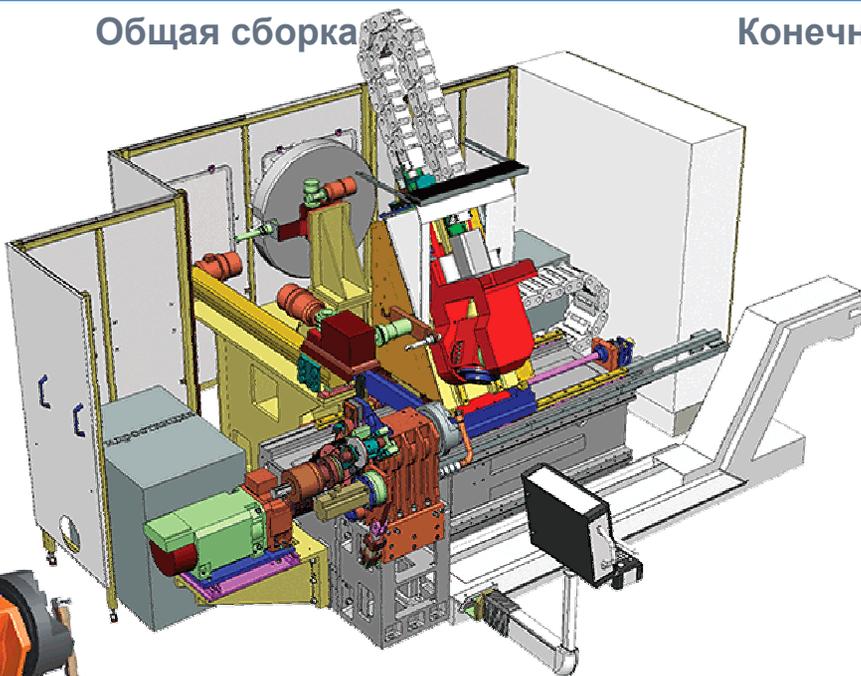
# Рязанский станкостроительный завод

## Токарно-фрезерный обрабатывающий центр 1С740

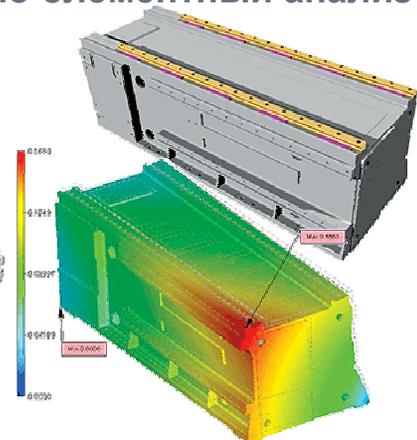
Под сборки



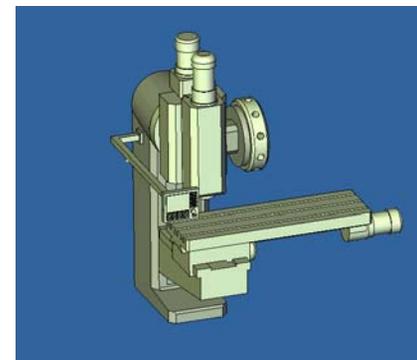
Общая сборка



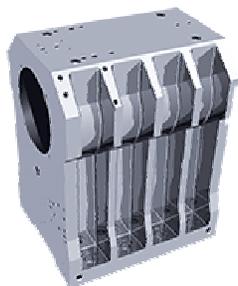
Конечно-элементный анализ



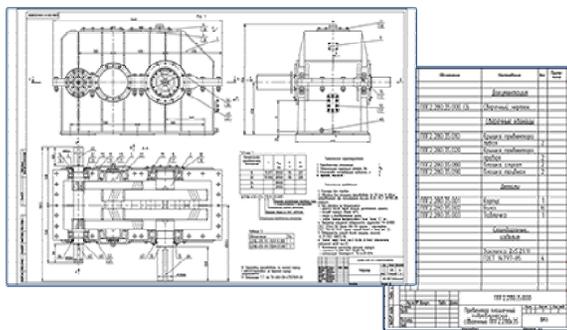
Анализ динамики



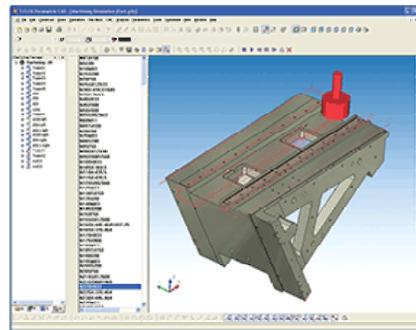
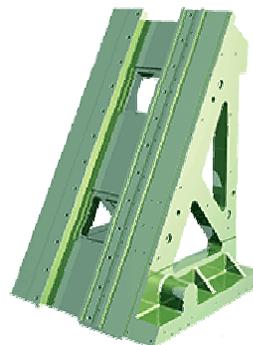
Детали



Чертежи и спецификации



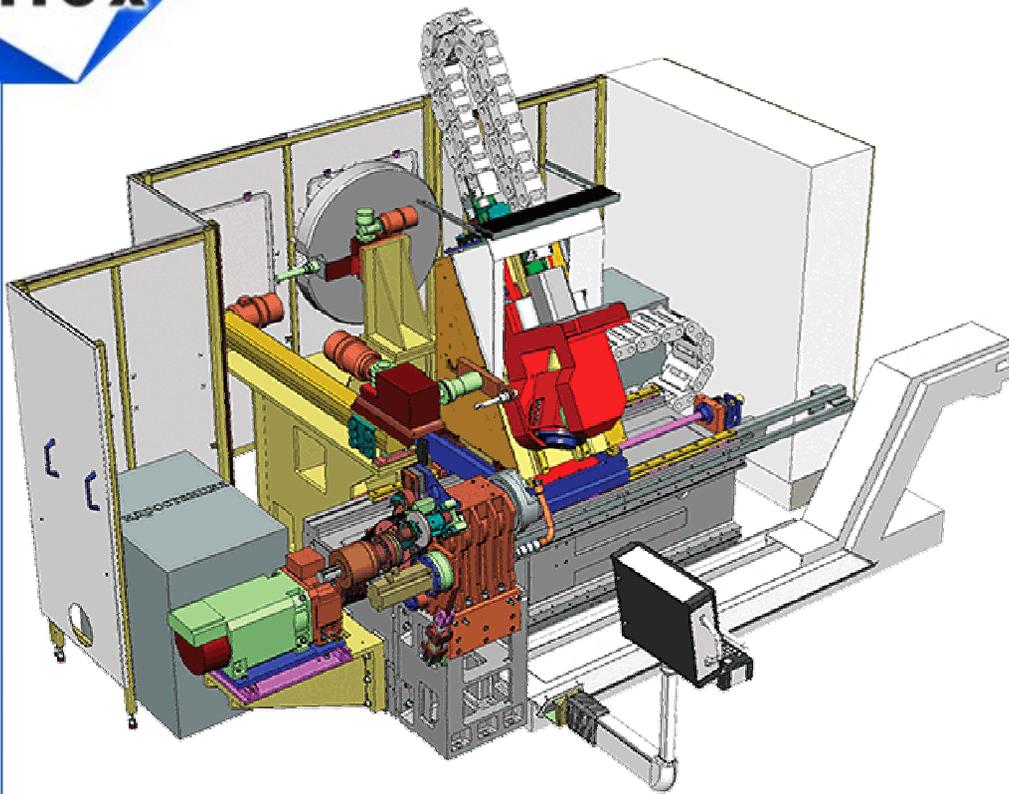
Управляющие программы для станков с ЧПУ





# Рязанский станкостроительный завод

## Токарно-фрезерный обрабатывающий центр 1С740



Главный конструктор СКБ «РСЗ»  
А.Е.Пищулин:

- По нашим оценкам использование продукта T-FLEX CAD 3D сократило время проектирование базового станка в 1.3 - 1.5 раза, а гаммы станков на его базе в 1.7-2 раза.

- Трудно переоценить практически полное отсутствие ошибок и нестыковок при сборке станков в цехах завода, что по нашим оценкам снижает общую трудоемкость на 10-15%.

- С помощью T-FLEX CAD на заводе проведена работа по оптимизации конструкций станин наших станков, что позволило снизить металлоемкость и трудоемкость изготовления станков в среднем на 10-12%.



# Российский комплекс T-FLEX CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM

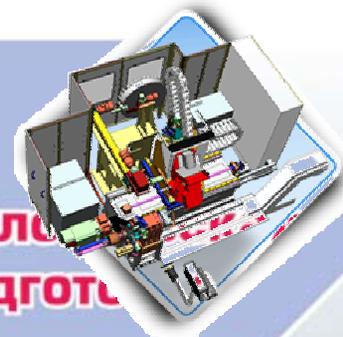
Управление проектами, административно-распорядительным и техническим документооборотом



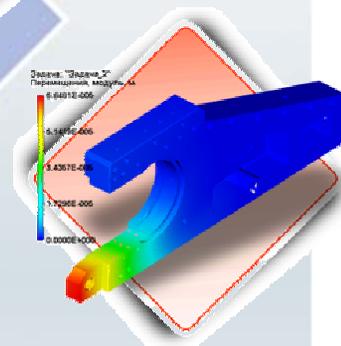
Конструкторская подготовка производства

**Конструкторская  
подготовка  
(CAD)**

**Технологическая  
подготовка  
(CAPP)**



Проработка конструкций и оптимизация изделий



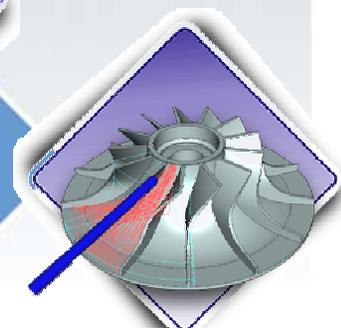
**Документооборот  
(PDM)**

Технологическая подготовка производства



**Расчетные  
системы  
(CAE)**

**Изготовление  
изделий  
(CAM)**



Изготовление изделий



# Российский комплекс T-FLEX CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM

## Наполнение комплекса







# Состав изделия в системе документооборота T-FLEX DOCs

T-FLEX DOCs 10 - [Архив "ТОП СИСТЕМЫ"]

Объекты Задания Редактор маршрутов Почта Сервис Настройка Помощь

Справочники PC

- ИБП
- Мониторы
- Подраздел...
- Поставщики
- Системные блоки

Хранилище

- Архив "ТОП СИСТЕМЫ"
- Примеры ЧПУ
- Служебные
- Стандартные изделия
- Типовые Технологии

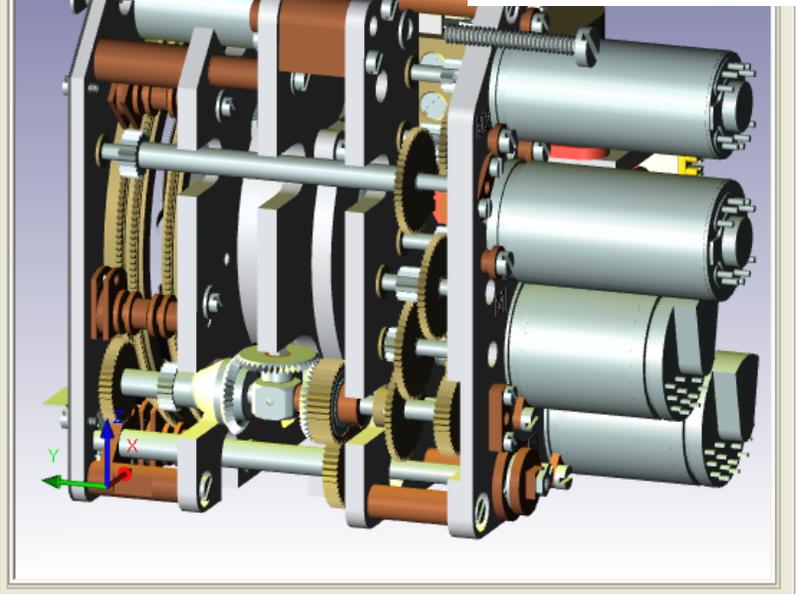
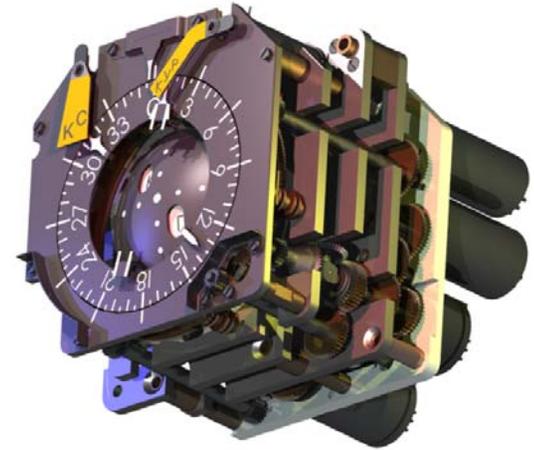
Наименование объекта

- Индикатор Навигационный Плановый Резервный
  - Фольга 0.1x10 L=370
  - 6Д8.900.065 (Винт)
  - Винт ОСТ131544-80
  - 6Д2.032.161 СБ (БУК-12)
  - 6Д8.227.573 (Втулка)
  - 6Р0.364.045 ТУ
  - Чашка ОСТ 110066-71
  - 6Д7.844.390 (Пластина)
  - 6Д8.634.974 (Кожух)
  - 6Д8.120.622 (Стойка)
  - 6Д8.817.069 (Знак заводской)
  - Колонка 2-6-5 ОСТ 111290-73
  - 6Д6.730.448 СБ (Плата)
  - 6Д6.626.008 СБ (Вывод)
  - 6Д5.064.640 СБ (Блок)
  - 6Д8.070.963 (Плата)
  - Втулка ОСТ 112144-75
  - 6Д6.730.450 СБ (Плата)
  - 6Д8.120.621 (Стойка)
  - 6Д6.730.449 СБ (Плата)
  - 6Д8.074.299 (Основание)
  - 6Д2.032.161 СБ (БУК-12) Сборочный чертёж
  - 6Д8.610.722 (Пластина)
  - Лепесток 2-1.2-2.2x10.07 ГОСТ 22376-77
  - 9Е8.900.033 (Винт)
  - 6Д8.600.461-01 (Прокладка)
  - 6Д6.115.088 СБ (Корпус)
  - 6Д8.683.994 (Прокладка)
  - 6Д6.170.171 СБ (Крышка)
  - Винт ОСТ131516-80
  - Болт ОСТ131141-80
  - 6Д6.069.022 СБ (Блок электромеханический)
  - 6Д6.430.607 СБ (Кожух)
  - 6Д2.338.020 СБ (ИНП-Р) Сборочный

Состав Спецификация Параметры Маршрут

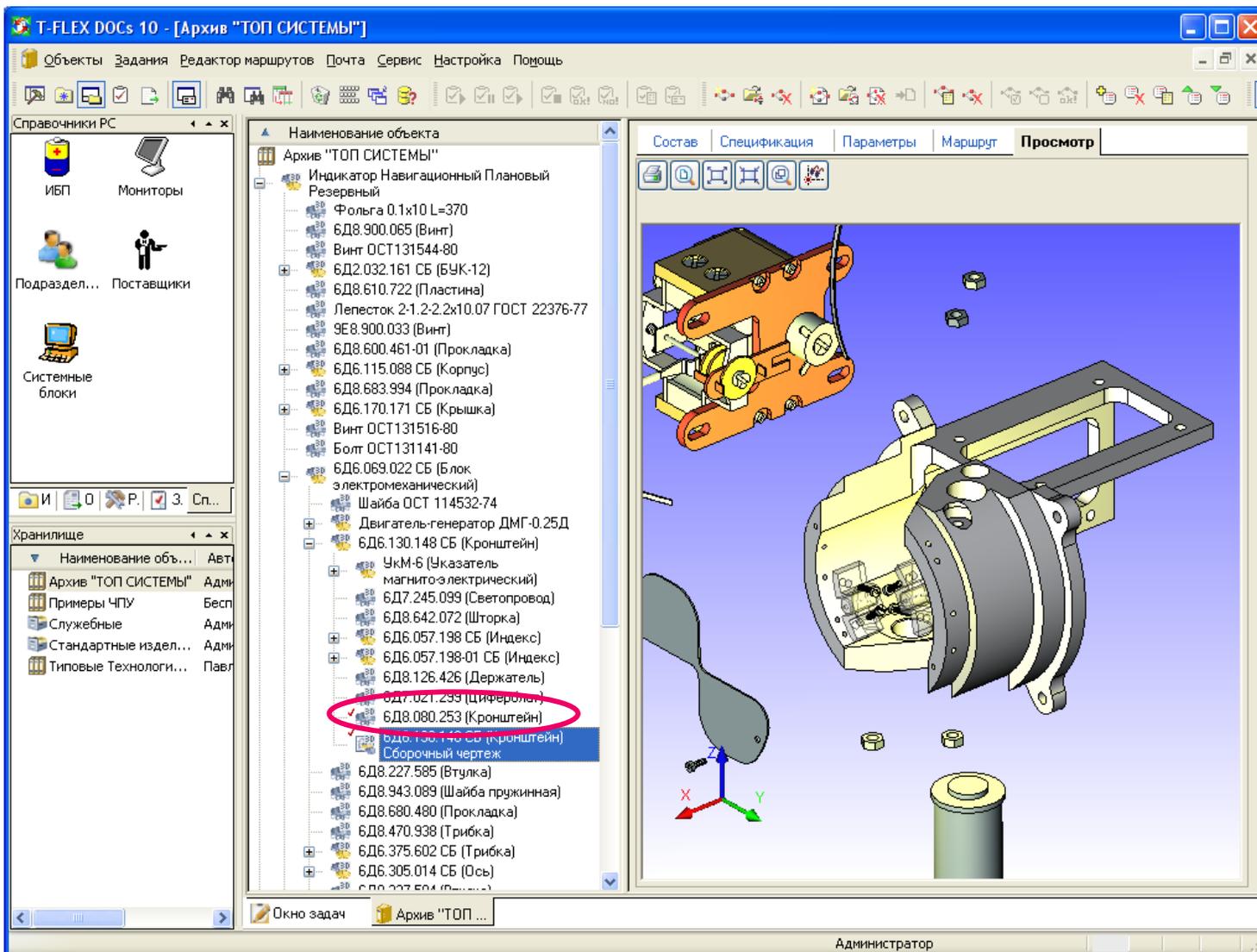
3D Страница 1 Страница 2

Администратор NUM



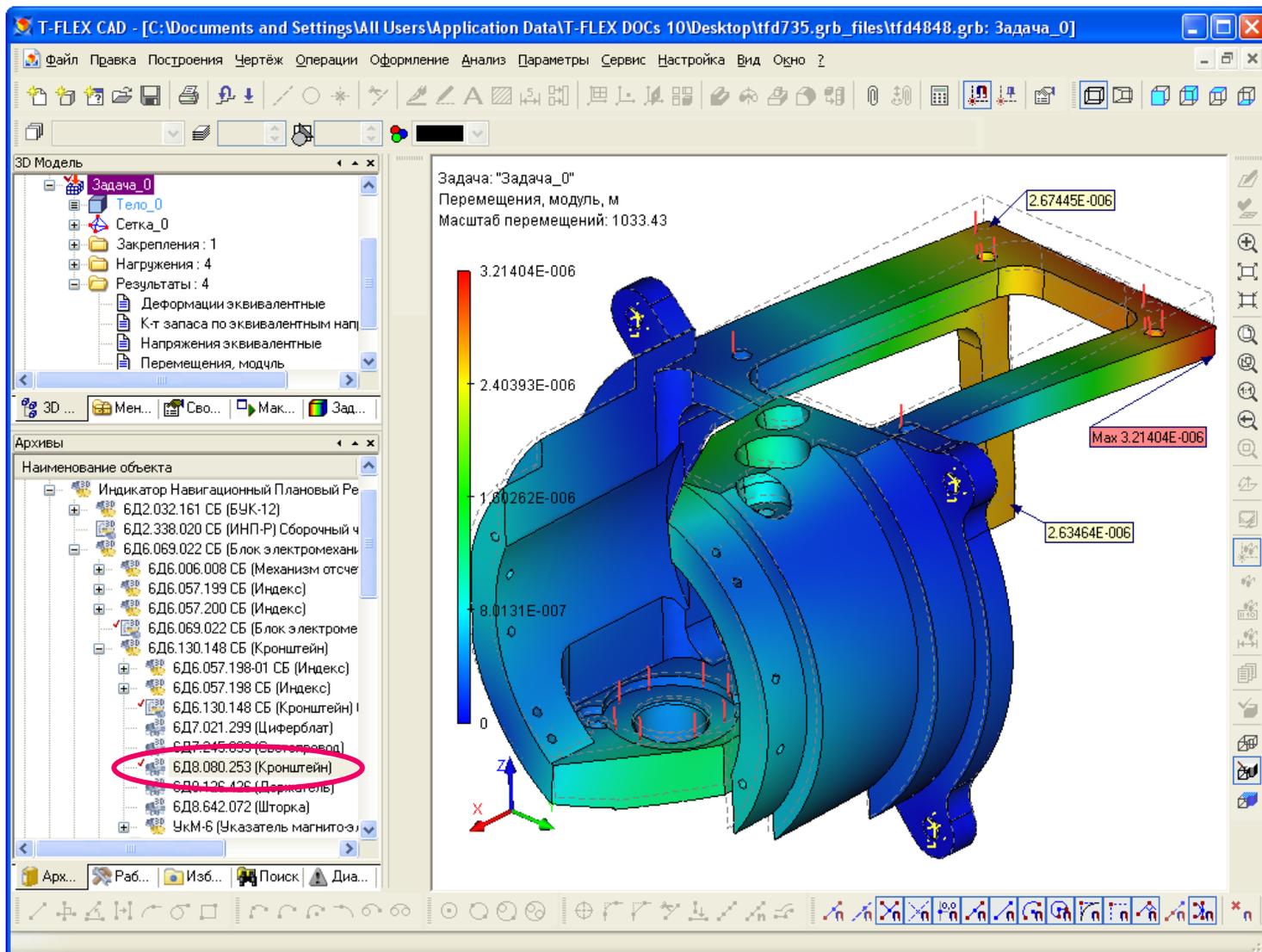


# Анализ изделия до изготовления в T-FLEX Анализ и T-FLEX Динамика



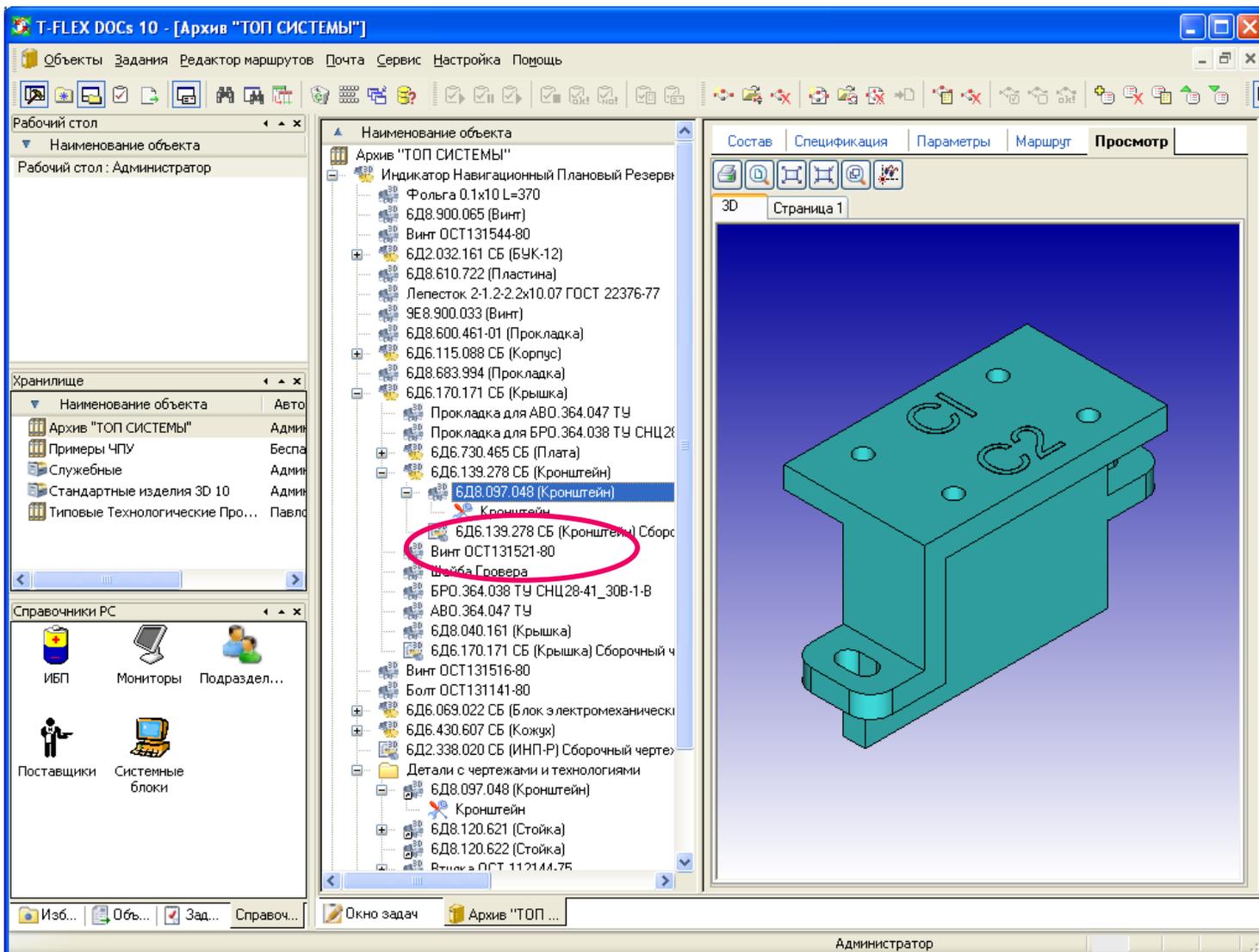


# Анализ изделия до изготовления в T-FLEX Анализ и T-FLEX Динамика





# Проектирование технологии изготовления в T-FLEX Технология





# Проектирование технологии изготовления в T-FLEX Технология

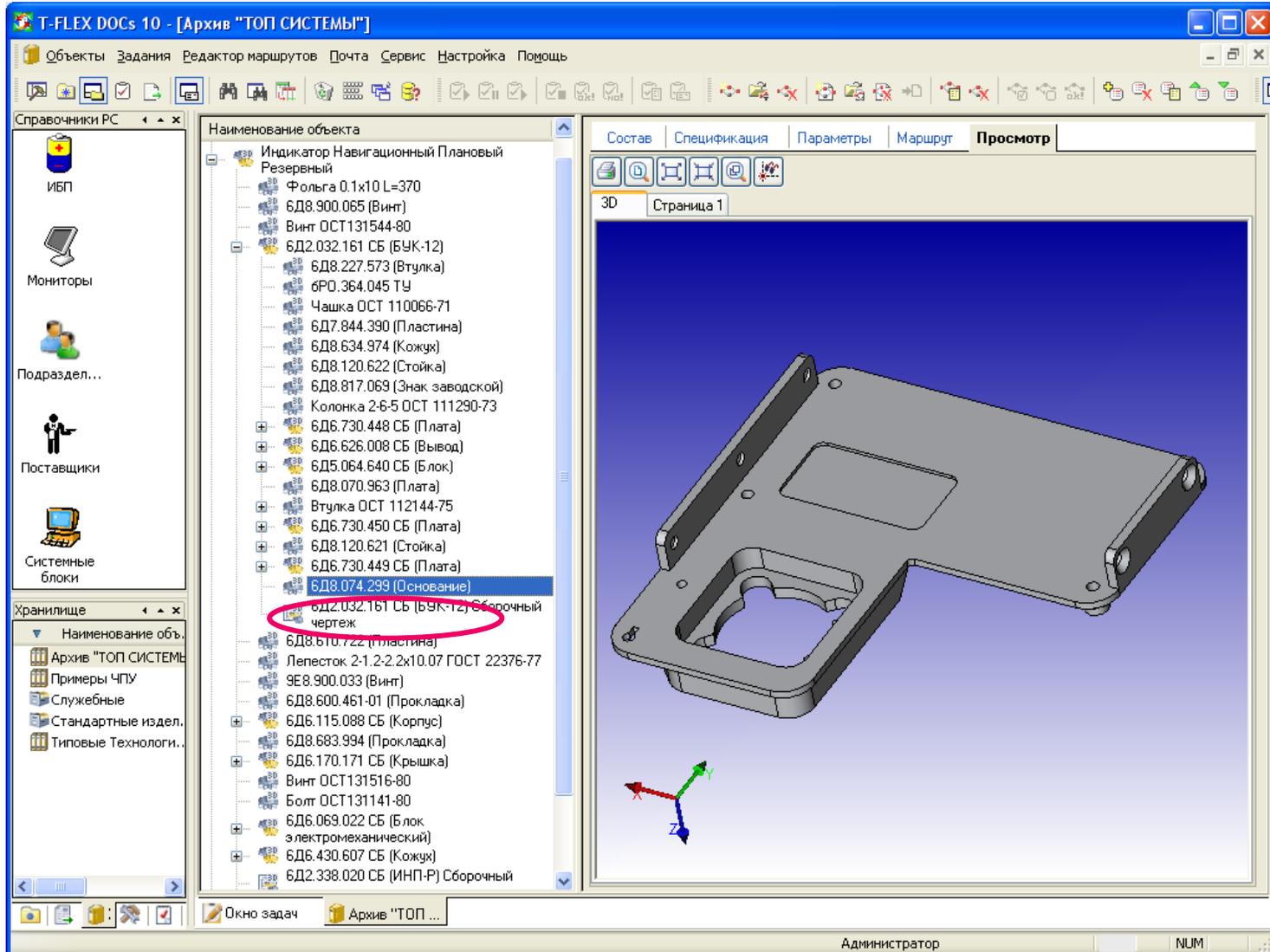
The screenshot displays the T-FLEX DOCs 10 software interface for a project titled "Архив 'ТОП СИСТЕМЫ'". The interface is divided into several panes:

- Left Pane (Рабочий стол):** Shows the current user as "Администратор" and a list of storage locations (Хранилище) including "Архив 'ТОП СИСТЕМЫ'", "Примеры ЧПУ", "Служебные", "Стандартные изделия 3D 10", and "Типовые Технологические Про...".
- Bottom-Left Pane (Справочники РС):** Lists PC reference items such as "ИБП", "Мониторы", "Подраздел...", "Поставщики", and "Системные блоки".
- Central Pane (Наименование объекта):** A hierarchical tree of components. A red circle highlights the item "6Д6.139.278 СБ (Кронштейн) Сборочный чертеж". Other items include "Индикатор Навигационный Плановый Резерв...", "Фольга 0.1x10 L=370", "БД8.900.065 (Винт)", "Винт ОСТ131544-80", "БД2.032.161 СБ (БУК-12)", "БД8.610.722 (Пластина)", "Лепесток 2-1.2-2x10.07 ГОСТ 22376-77", "9Е8.900.033 (Винт)", "БД8.600.461-01 (Прокладка)", "БД6.115.088 СБ (Корпус)", "БД8.683.994 (Прокладка)", "БД6.170.171 СБ (Крышка)", "Прокладка для АВО.364.047 ТУ", "Прокладка для БРО.364.038 ТУ СНЦ28-41\_308-1-В", "БД6.730.465 СБ (Плата)", "БД6.139.278 СБ (Кронштейн)", "6Д8.097.048 (Кронштейн)", "6Д6.139.278 СБ (Кронштейн) Сборочный чертеж", "Винт ОСТ131521-80", "Шайба Гровера", "БРО.364.038 ТУ СНЦ28-41\_308-1-В", "АВО.364.047 ТУ", "БД8.040.161 (Крышка)", "БД6.170.171 СБ (Крышка) Сборочный чертеж", "Винт ОСТ131516-80", "Болт ОСТ131141-80", "БД6.069.022 СБ (Блок электромеханический)", "БД6.430.607 СБ (Кожух)", "БД2.338.020 СБ (ИНП-Р) Сборочный чертеж", "Детали с чертежами и технологиями", "6Д8.097.048 (Кронштейн)", "Кронштейн", "БД8.120.621 (Стойка)", "БД8.120.622 (Стойка)", "Втулка ОСТ 112144.75".
- Right Pane (Состав):** Shows a detailed view of the selected component, "6Д6.139.278 СБ (Кронштейн) Сборочный чертеж". The tree includes "Техпроцесс", "Материалы", "Покрытия", "Тех. условия", "Инструкции", "Доп. параметры", "Расчёты", "Операции", "005-Внимание!", "010-Прессование", "Оснащение", "Исполнители", "Материалы", "Поверхности", "Инструкции", "Доп. параметры", "Расчёты", "Переходы", "005-Прессовать в прессформе № 6570/2966 по реж...", "Оснащение", "Прессформа №6570/2973", "Термодат 13 ГОСТ 133384-93", "Термопара ГОСТ Р 50431-92", "Манометр ГОСТ 8625-69", "Рукавицы ГОСТ 12.4.010-75", "Материалы", "Поверхности", "Инструкции", "Режимы обработки", "Доп. параметры", "Расчёты", and "П15-Спасательная".

The bottom status bar shows the user "Администратор".

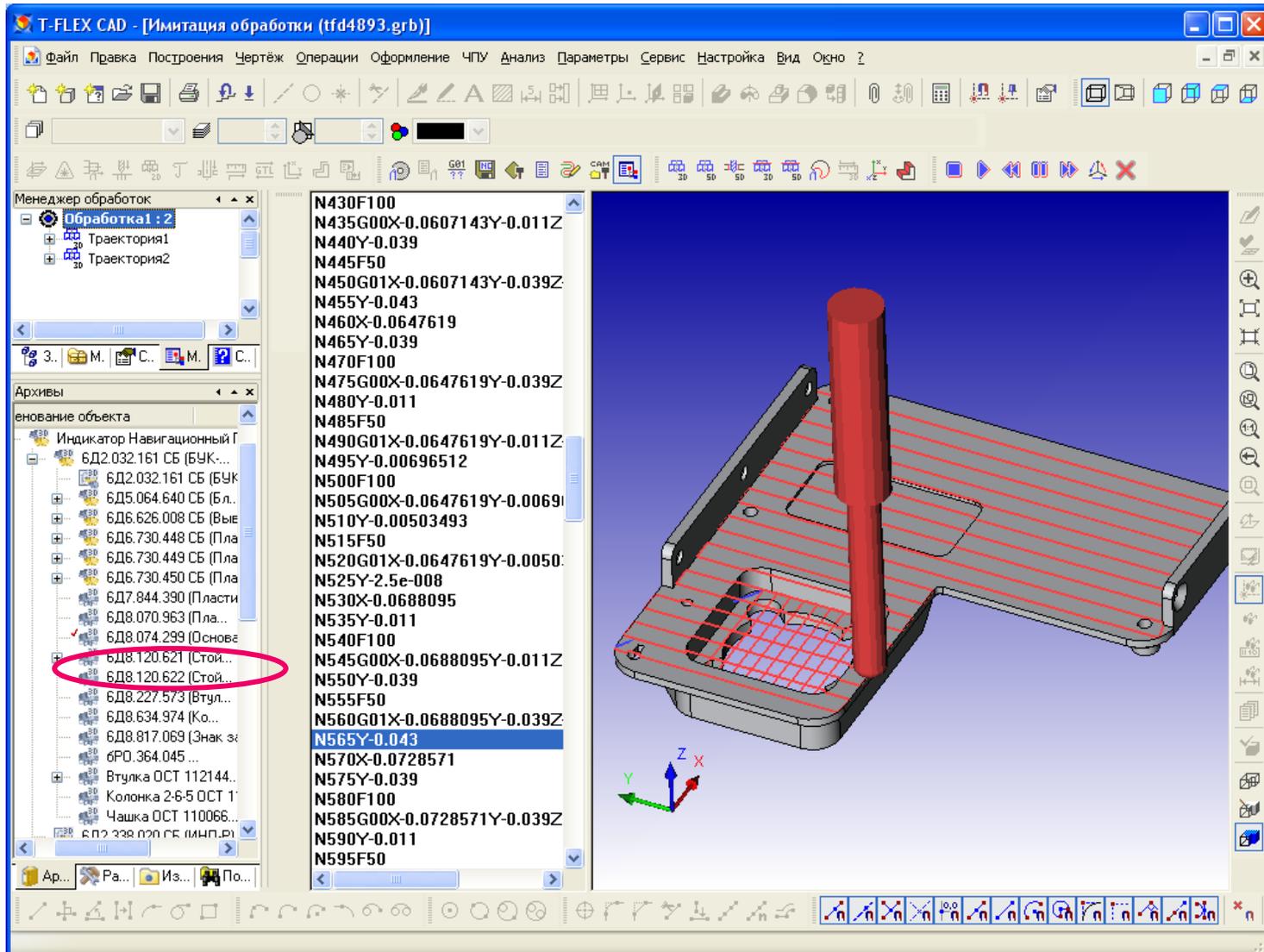


# Разработка управляющих программ в T-FLEX ЧПУ





# Разработка управляющих программ в T-FLEX ЧПУ





# Изменение исходных данных автоматически обрабатывается системами

T-FLEX CAD - [Индикатор Навигационный Плановый Резервный \ БД2.338.020 СБ (ИНП-Р) Сборочный чертеж]

T-FLEX DOCs 10 - [Архив "ТОП СИСТЕМЫ"]

Рабочий стол

Наименование объекта

Архив "ТОП СИСТЕМЫ"

- Индикатор Навигационный Плановый Резервный
- Фольга 0.1x10 L=370
- 6Д8.900.065 (Винт)
- 6Д8.610.722 (Пластина)
- 9Е8.900.033 (Винт)
- 6Д8.600.461-01 (Прокладка)
- 6Д8.115.088 СБ (Корпус)
- 6Д8.683.994 (Прокладка)
- 6Д6.170.171 СБ (Крышка)
- Винт ОСТ131516-80
- Болт ОСТ131141-80
- 6Д6.069.022 СБ (Блок электромеханический)
- 6Д6.430.607 СБ (Кожух)
- 6Д2.338.020 СБ (ИНП-Р) Сборочный чертеж
- Детали с чертежами и технологиями
- Медиа материалы
- Штамп Ford Focus

Хранилище

Наименование объекта

Архив "ТОП СИСТЕМЫ" Админ

Примеры ЧПУ Беспл

Служебные Админ

Стандартные изделия 3D 10 Админ

Типовые Технологические Про... Павл

Справочники РС

ИБП

Мониторы

Подраздел...

Поставщики

Системные блоки

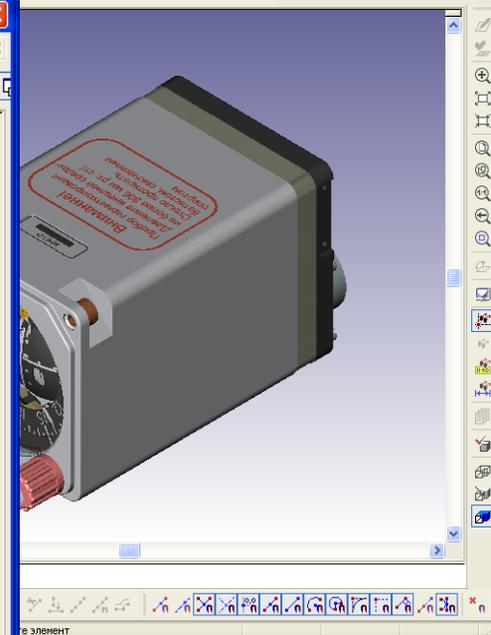
Состав Спецификация Параметры Маршрут Просмотр

Страница 1 Страница 2

| Код               | Наименование                              | Обозначение                                | Кол | Примечание |
|-------------------|---|--|-----|------------|
| Документация      |   |  |     |            |
| А3                | ИНП-Р СБ                                  | 6Д2.338.020 СБ (ИНП-Р)<br>Сборочный чертеж |     |            |
| Сборочные единицы |   |  |     |            |
| 1                 | 6Д6.069.022 СБ (Блок электромеханический) |  | 1   |            |
| 2                 | 6Д6.115.088 СБ (Корпус)                   |  | 1   |            |
| 3                 | 6Д6.170.171 СБ (Крышка)                   |  | 1   |            |
| 4                 | 6Д6.430.607 СБ (Кожух)                    |  | 1   |            |
| Детали            |   |  |     |            |
| А3                | 18  | 6Д8.600.461-01 (Прокладка)                 | 1   |            |
| А3                | 19  | 6Д8.610.722 (Пластина)                     | 1   |            |
| А3                | 20  | 6Д8.683.994 (Прокладка)                    | 1   |            |
| А3                | 21  | 6Д8.900.065 (Винт)                         | 1   |            |
| А3                | 22  | 9Е8.900.033 (Винт)                         | 1   |            |
| А3                | 23  | Болт ОСТ131141-80                          | 1   |            |
| А3                | 24  | Винт ОСТ131516-80                          | 1   |            |

ИНП-Р

Администратор







# Отличительные особенности

Использование лицензированных технологий, проверенных временем.

Система **T-FLEX CAD 3D** построена на геометрическом ядре **Parasolid** (фирмы Siemens PLM software).

**T-FLEX CAD 11** использует 19-ю версию Parasolid.



Suite 200  
11995 El Camino Real  
San Diego, California 92130

January 3, 2003

To Whom It May Concern:

EDS PLM Solutions is pleased to inform you that our world-renowned geometry kernel, Parasolid, has been licensed to Top Systems Ltd. (Moscow, Russia).

We are excited to welcome Top Systems' software as an addition to the Parasolid Data Pipeline, where over 1 Million users of over 250 Parasolid-powered applications can exchange 3D models without translation or conversion.

Sincerely,

Evan A. Knuttla  
Parasolid Director of Business Development  
EDS PLM Toolkits

Библиотека **DWGDirect** для обмена двухмерной информацией.

Для работы системы T-FLEX DOCs используется **Microsoft SQL-server**.

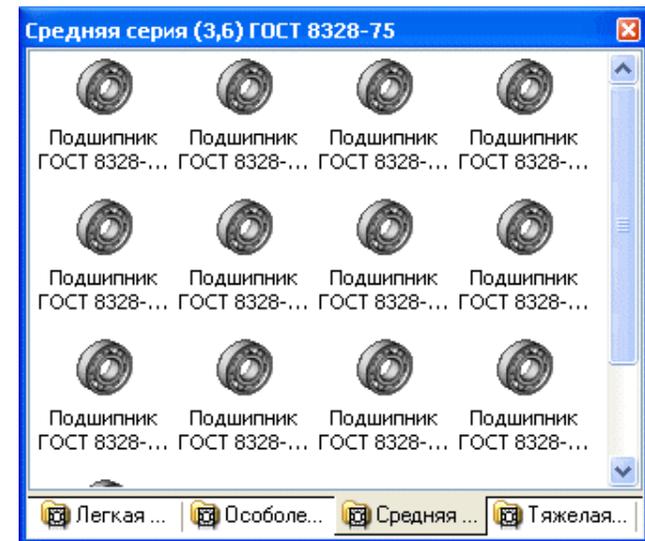
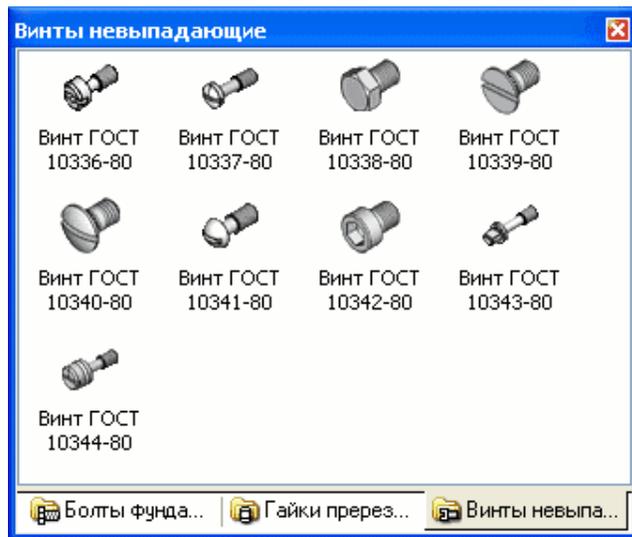
В системе T-FLEX Анализ задействован **генератор КЭ-сеток** фирмы **Simmetrix**.



# Отличительные особенности

Обширный набор библиотек элементов и справочников в базовой поставке.

Библиотеки конструкторских элементов содержат более 600 стандартов (болты, винты, гайки, штифты, шпильки, подшипники, шайбы, заклёпки, уголки, профили, втулки, крышки, манжеты, кольца уплотнительные и т.д.)



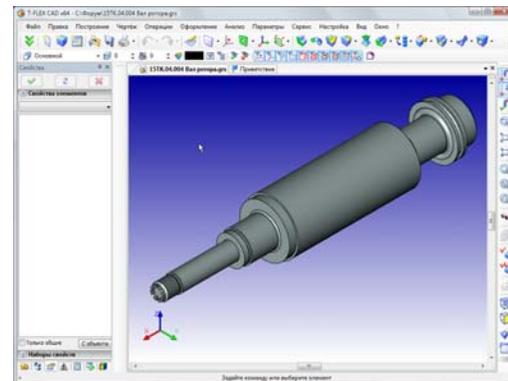
Справочники технологических данных содержат более 13 000 записей (материалы, оборудование, инструменты и пр.).



# Отличительные особенности

Максимально быстрое внедрение новых технологий:

- Поддержка новых технологий INTEL: многоядерности и многопоточности.
- Поддержка новых операционных систем: Windows Vista.
- Поддержка 64-битных технологий.
- Поддержка новых устройств: 3D Connexion.
- Поддержка максимума возможностей графических плат: NVIDIA Quadro.
- Поддержка новых технологий проектирования (прямое редактирование моделей, изменение без истории, ...)





# Технологии T-FLEX

**Технологии T-FLEX приближают инструменты проектирования к носителям знаний: конструкторам, технологам, ...**

## **T-FLEX CAD:**

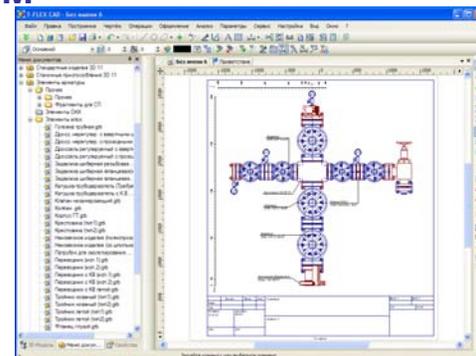
- создание собственных библиотек параметрических элементов и конструктивных элементов с собственным интерфейсом
- создание адаптивных фрагментов
- создание и использование коннекторов («умных» элементов прикладной области знаний) ...

## **T-FLEX Технология:**

- создание параметрических прототипов технологий
- создание параметрических технологических элементов
- создание общих технологических процессов для автоматического проектирования техпроцессов ...

## **T-FLEX DOCs:**

- создание собственных информационных систем
- создание собственных интерфейсов пользователя
- ...





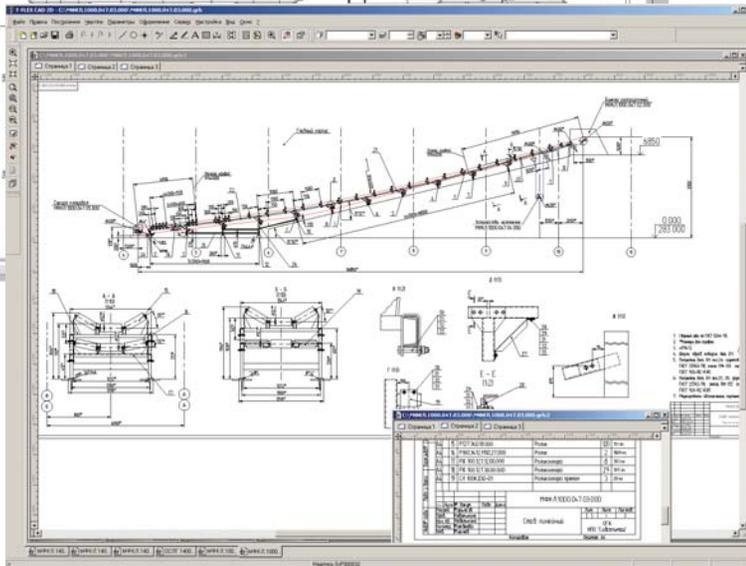
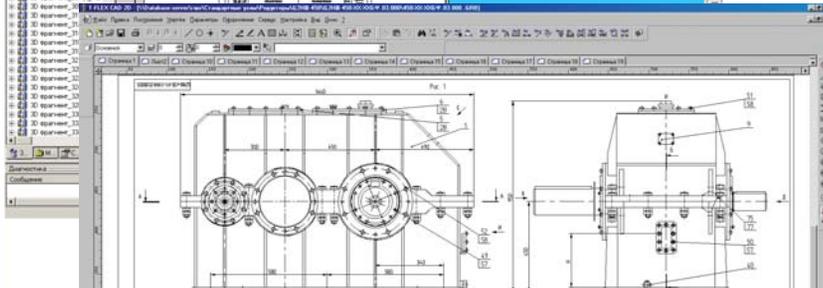
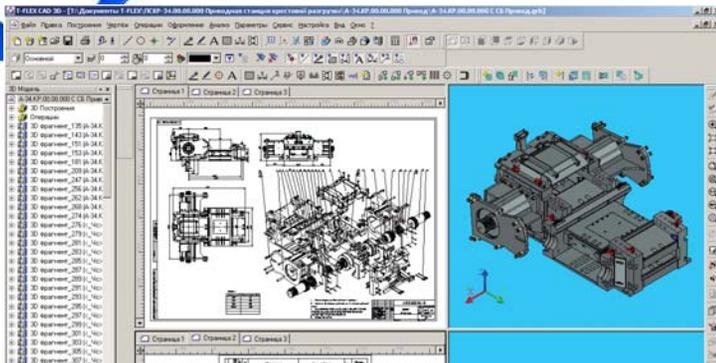
# НПО «Сибсельмаш»

Технологии T-FLEX уже сегодня дают повышение скорости разработки новых изделий в 10 и более раз.

Главный конструктор  
А.В.Мишнёв:

- Ранее на выпуск рабочей конструкторской документации на редуктор отводился **месяц**.  
Теперь проектирование редуктора под конкретный типоразмер занимает не более двух-трёх рабочих дней, а зачастую - не более нескольких часов.

Примечательно, что при такой высокой скорости подготовки конструкторской документации не страдает качество проектирования. Этому способствует двунаправленная ассоциативность электронной модели изделия.





# Отличительные особенности

## - **Функциональность систем**

Каждая из систем комплекса конкурирует с лучшими образцами как западных, так и российских продуктов.

## - **Интеграция**

Системы комплекса T-FLEX работают совместно сразу после установки.

## - **Открытость комплекса**

Системы комплекса имеют открытый интерфейс, основанный на технологии Microsoft .NET.

## - **Российские системы**

Поддержка стандартов, русскоязычный интерфейс и документация, техническая поддержка разработчика.

## - **Стоимость**

Девиз систем комплекса: больше функциональности за меньшие деньги.



# Почему T-FLEX?

- **Комплексное решение задач КТПП на базе программных продуктов от одного производителя (Топ Системы)**
  - высокая функциональность систем комплекса
  - уменьшается стоимость владения
  - упрощается поддержка
  - обеспечивается единство данных
  - отсутствие конвертации данных и т.п.
- **Скорость и относительная простота внедрения**
  - отсутствие проблем интеграции
  - требуется адаптация под условия предприятия
  - настройка окружения (справочники, формы, нормы времени)
- **Прямая поддержка от российского разработчика**
  - поддержка отечественных стандартов ГОСТ
  - разработка и внедрение в руках одной компании
  - обучение в специализированных учебных центрах
  - организация обмена опытом
  - специальные доработки ПО, разработка под заказ
- **Единое хранилище данных КТПП**
  - данные вводятся в систему 1 раз
  - данные вводятся в месте их возникновения
  - сбор и защищенное хранение данных КТПП
  - передача данных КТПП в ERP-системы



# Почему T-FLEX?

## - Сохранение инвестиций

- лучшее соотношение на рынке САПР по критерию «цена-функциональность»
- запас функциональности систем T-FLEX, возможность накопления опыта позволяет вам планомерно увеличивать производительность
- лицензионные технологии – безопасность вашего бизнеса
- сохранение вложенных средств за счет гибкой политики замены ПО



### Сокращение времени на

- конструирование
- разработку
- создание технической документации

### Более быстрый выход на рынок

### Увеличение жизненного цикла готового изделия

С 1 июня лицензионная профессиональная система  
**T-FLEX CAD 2D – всего за 29 900 рублей!!!**



# Сравните наши цены

## Сохранение инвестиций

- лучшее соотношение на рынке САПР по критерию «цена-функциональность»
- запас функциональности систем T-FLEX, возможность накопления опыта позволяет вам планомерно увеличивать производительность
- лицензионные технологии – безопасность вашего бизнеса
- сохранение вложенных средств за счет гибкой политики замены ПО



### Сокращение времени на

- конструирование
- разработку
- создание технической документации

### Более быстрый выход на рынок

### Увеличение жизненного цикла готового изделия



# Почему T-FLEX?

- Комплексное решение задач КТПП на базе программных продуктов от одного производителя (Топ Системы)
- Скорость и относительная простота внедрения
- Прямая поддержка от российского разработчика
- Единое хранилище данных КТПП
- Сохранение инвестиций



# Почему T-FLEX?

Комплексное решение задач КТПП на базе программных продуктов от одного производителя (Топ Системы)



- уменьшается стоимость владения
- упрощается поддержка
- обеспечивается единство данных
- отсутствие конвертации данных и т.п.



# Преимущества выбора решения T-FLEX

## Скорость и относительная простота внедрения

- отсутствие проблем интеграции
- требуется адаптация под условия предприятия
- настройка окружения (справочники, формы, нормы времени)

## Проекты внедрения:

- **Энгельское ОКБ Сигнал (Энгельс)**
- УМПО (Уфа, КОТО, инструментальное производство)
- Волгоцеммаш (Тольятти, холдинг Тольятти-АЗОТ)
- Автономаль (Белебей, БелЗАН)
- Пензатяжпромарматура (Пенза)
- Дальжелдорпроект (Хабаровск)
- ...

# Проект внедрения ЭОКБ «Сигнал», Энгельс

Начало работ: конец 2006 года.

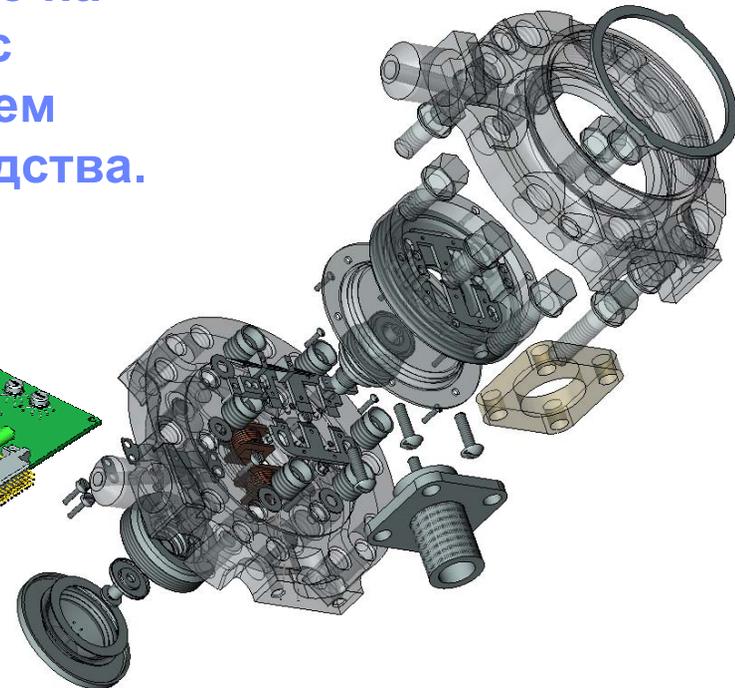
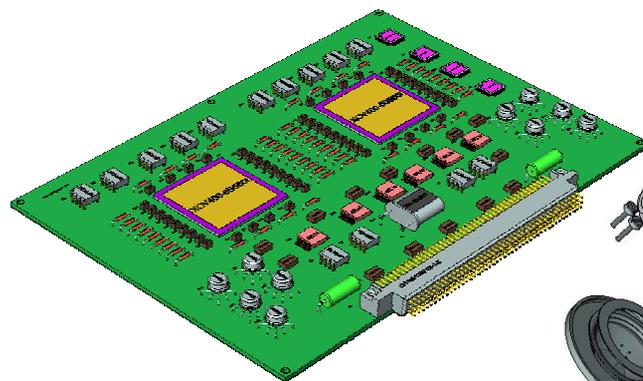
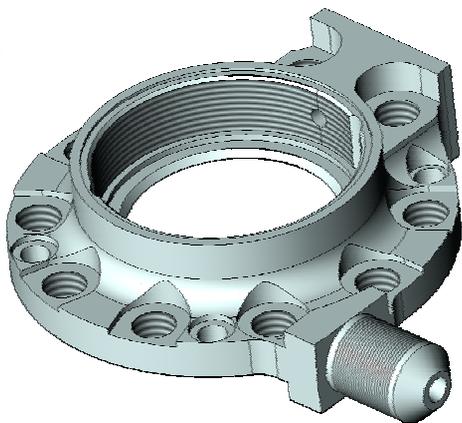
Промышленная эксплуатация: осень 2007 г.

На сегодняшний день:

- ПО: более 150 р.м. – T-FLEX DOCs, T-FLEX CAD, T-FLEX Анализ, T-FLEX Технология, T-FLEX ЧПУ
- Переведена документация с предыдущего ПО.
- Проведено комплексное обучение.
- Разработаны методические документы и инструкции для пользователей.
- Разработана и настроена структура архива КТД.
- Разработана методика перевода в электронный архив бумажной документации и обучены сотрудники.

# Текущие итоги внедрения на ЭОКБ «Сигнал»

1. На практике подтверждена эффективность общей концепции проекта.
2. Подготовлена достаточная кадровая, методическая и программно-техническая база для устойчивой работы сотрудников предприятия на платформе T-FLEX и дальнейшего расширения работ в рамках плана автоматизации.
3. Энгельское ОКБ «Сигнал» переведено на новые принципы организации КТПП с использованием лицензионных систем автоматизации российского производства.

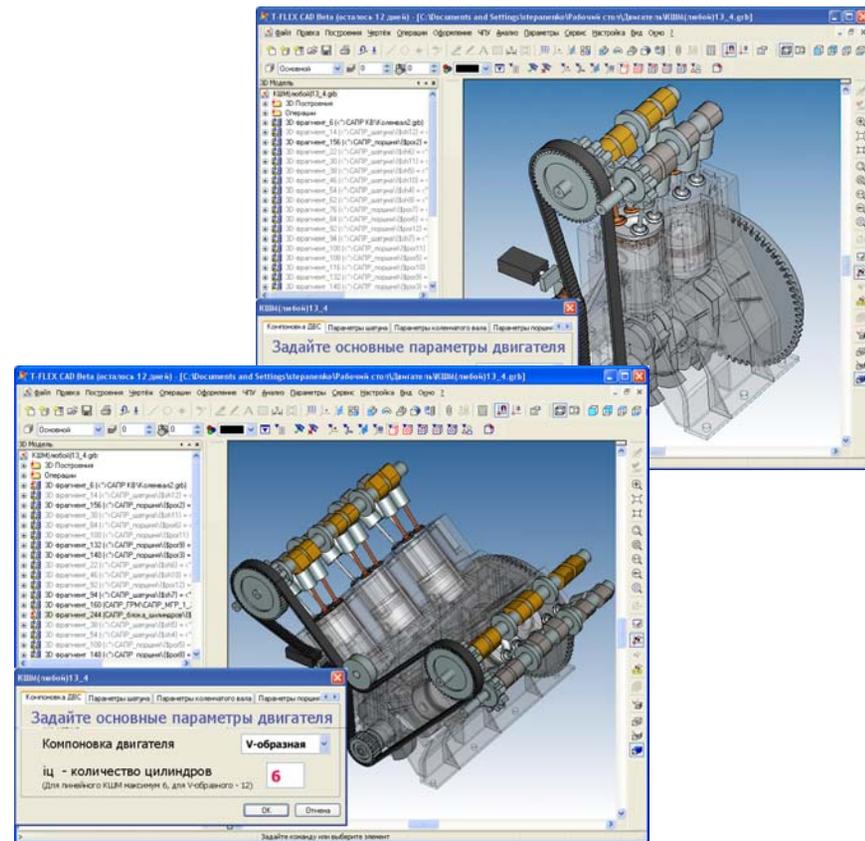
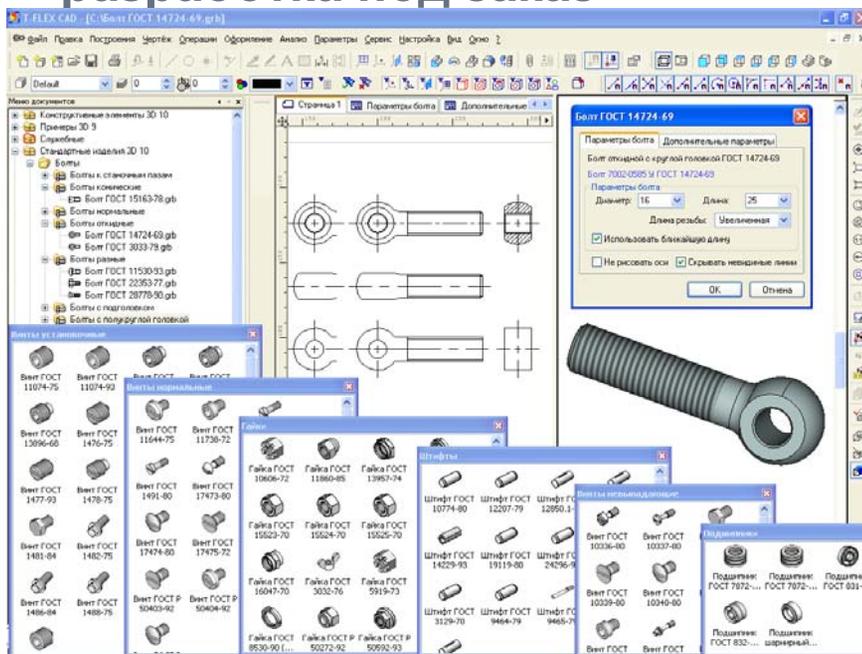




# Преимущества выбора решения T-FLEX

Прямая поддержка от российского разработчика

- поддержка отечественных стандартов ГОСТ
- разработка и внедрение в руках одной компании
- обучение в специализированных учебных центрах
- организация обмена опытом
- специальные доработки ПО
- разработка под заказ



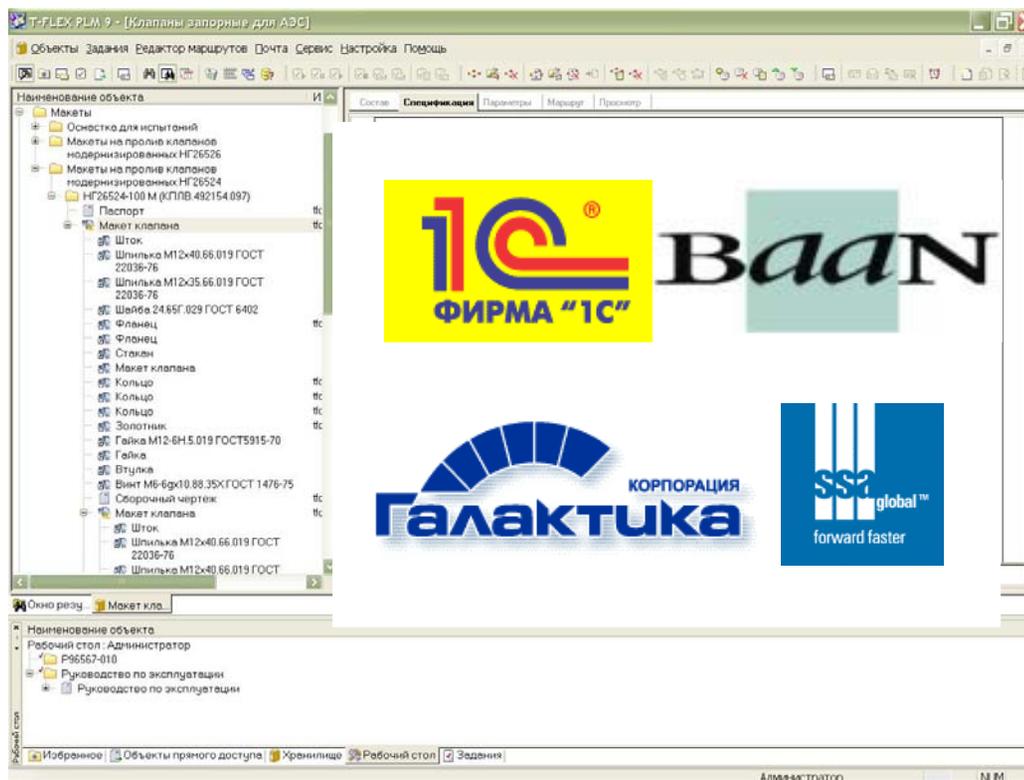
Топ Системы



# Преимущества выбора решения T-FLEX

## Единое хранилище данных КТПП

- данные вводятся в систему 1 раз
- данные вводятся в месте их возникновения
- сбор и защищенное хранение данных КТПП
- передача данных КТПП в ERP-системы

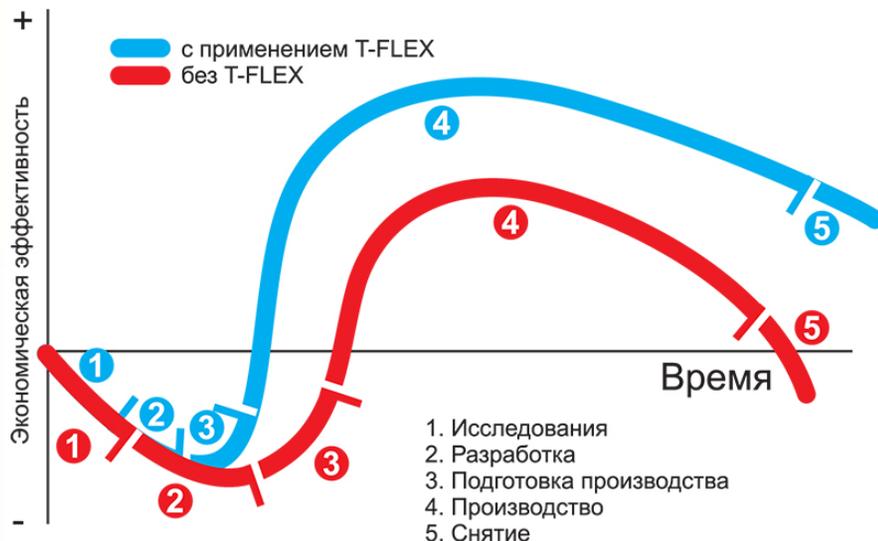




# Преимущества выбора решения T-FLEX

## Сохранение инвестиций

- лучшее соотношение на рынке САПР по критерию «цена-функциональность»
- лицензионные технологии – безопасность вашего бизнеса
- запас функциональности систем T-FLEX позволяет вам несколько лет увеличивать производительность
- сохранение вложенных средств за счет гибкой политики замены ПО



Сокращение времени на

- конструирование
- разработку
- создание технической документации

Более быстрый выход на рынок

Увеличение жизненного цикла готового изделия



# КОМПЛЕКС T-FLEX

## CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM

Управление проектами, административно-распорядительным и техническим документооборотом



Конструкторская подготовка производства

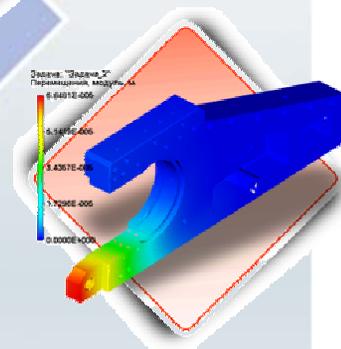
**Конструкторская подготовка**

**Технологическая подготовка**



Проработка конструкций и оптимизация изделий

**Документооборот**



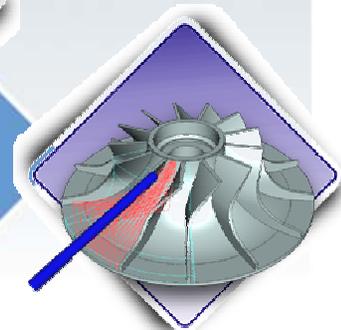
Технологическая подготовка производства

**Расчетные системы**

**Изготовление изделий**



Изготовление изделий





# Наполнение комплекса

**Российский единый комплекс T-FLEX CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM**



# T-FLEX CAD: от простого к сложному

## Этапы автоматизации конструкторских работ

**1 этап: Замена кульмана**

- автоматизация черчения

**2 этап: Начальное использование параметрических технологий**

- использование параметрических стандартных элементов
- параметрические чертежи и 3D модели

**3 этап: Параметрическое проектирование и 3D моделирование**

- параметрические сборочные чертежи и 3D модели

**4 этап: Накопление опыта и технологий проектирования**

- создание собственных параметрических библиотек и элементов конструкций

**5 этап: Базы знаний и автоматизация конструкторских работ**

- создание собственных мини-САПР на основе параметрических технологий T-FLEX CAD
- автоматизация создания сборочных конструкций

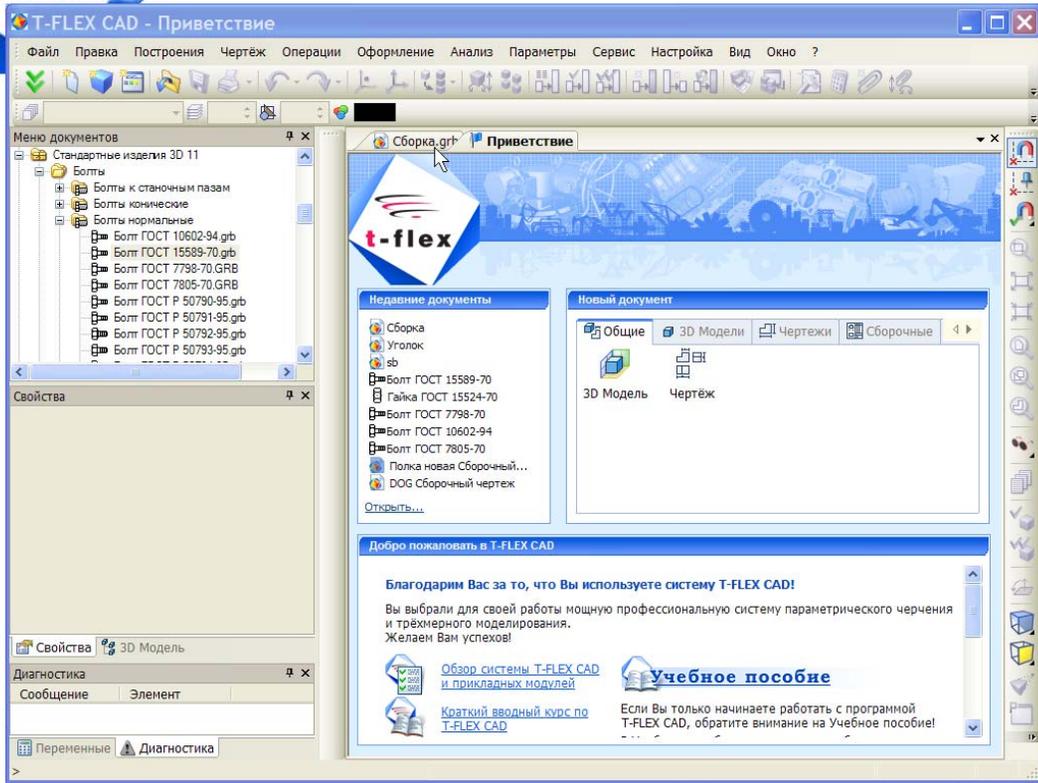
**6 этап: Сквозные межсистемные параметрические технологии**

- возможность использования межсистемной интеграции и параметрических технологий для решения сложных инженерных решений

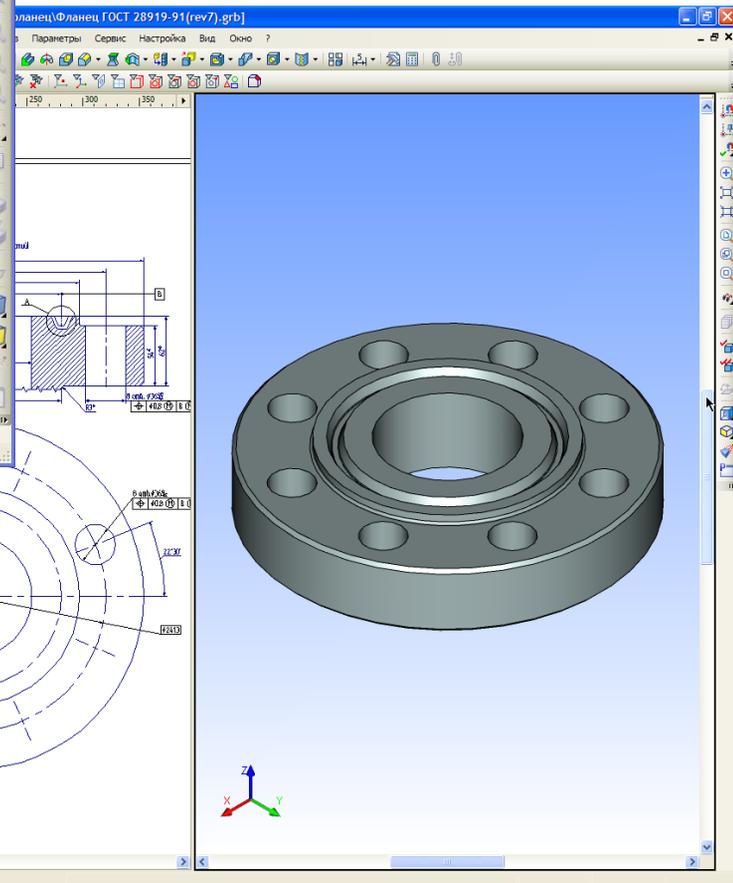




## 2 этап: Начальные параметрические технологии



- Использование параметрических библиотек



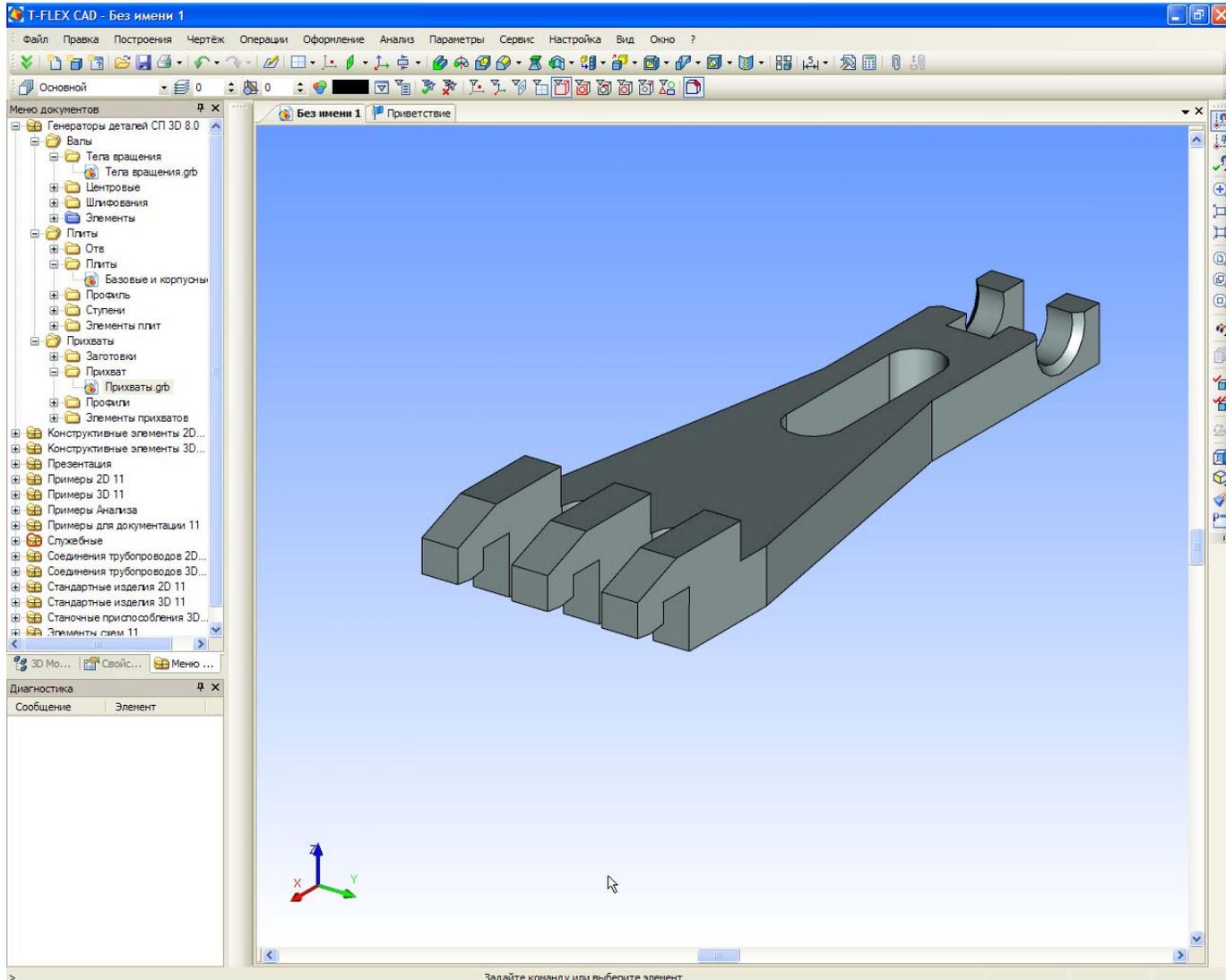
- Параметрические чертежи и 3D модели





# 4 этап: Накопление опыта и технологий проектирования

- Создание собственных параметрических библиотек и элементов конструкций

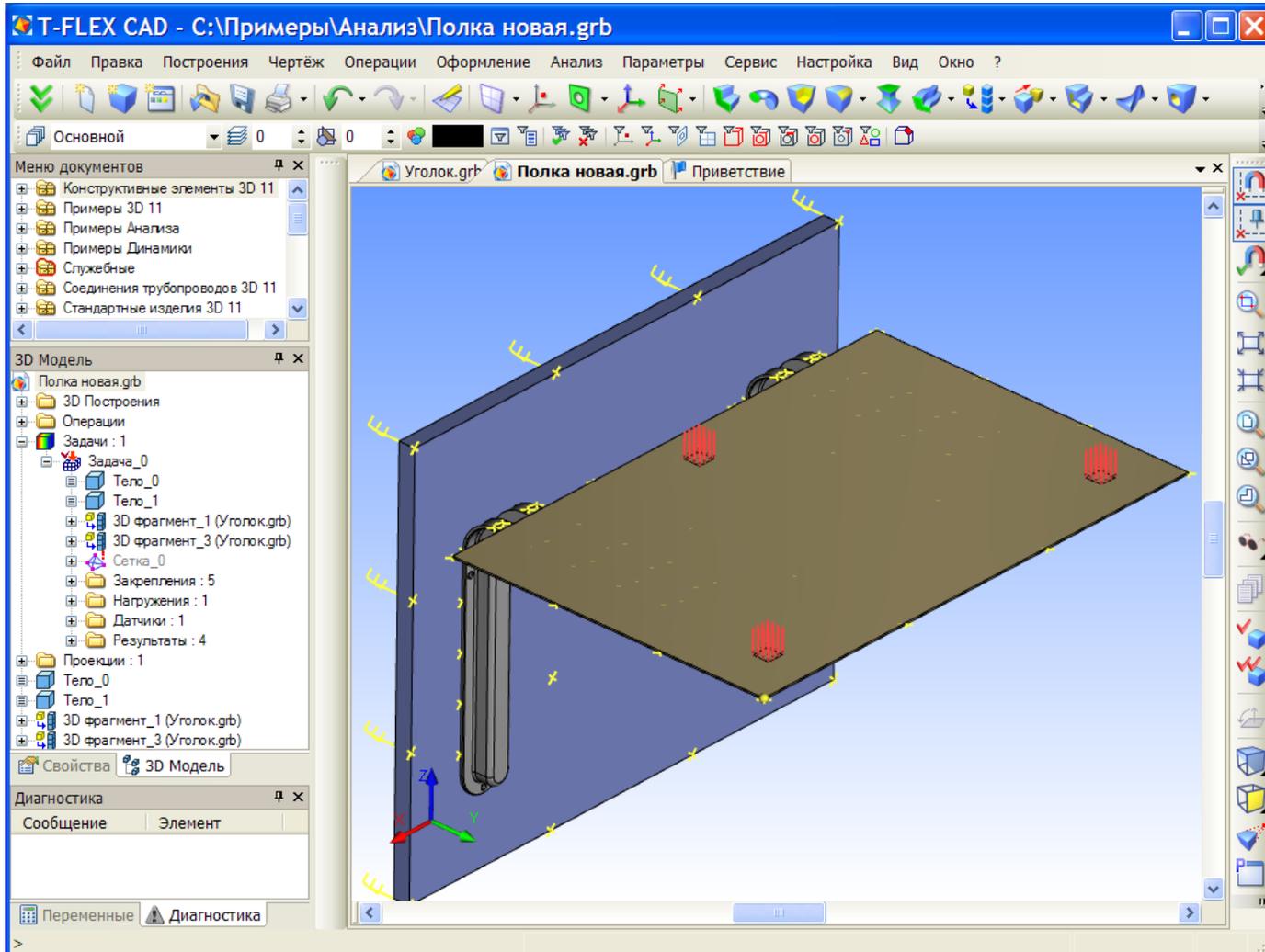






# 6 этап: Сквозные параметрические технологии

- Возможность использования межсистемной интеграции и параметрических технологий для решения сложных инженерных решений

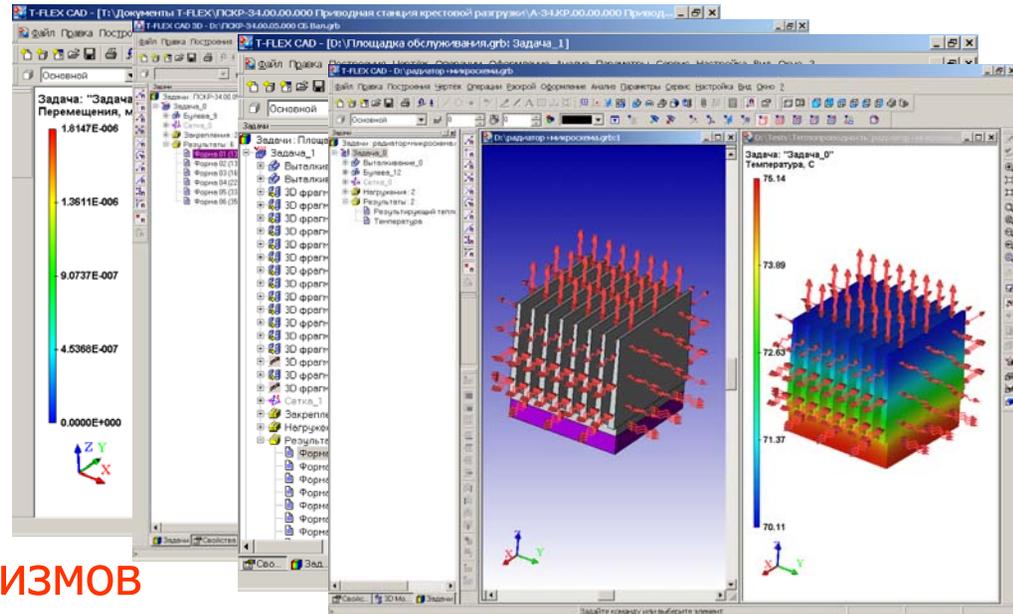




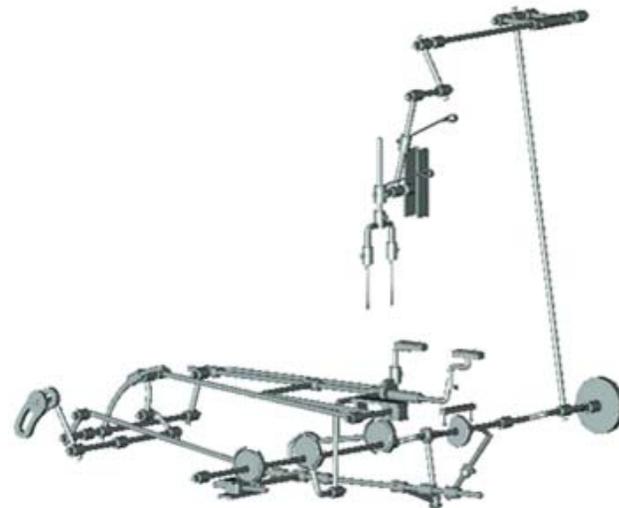
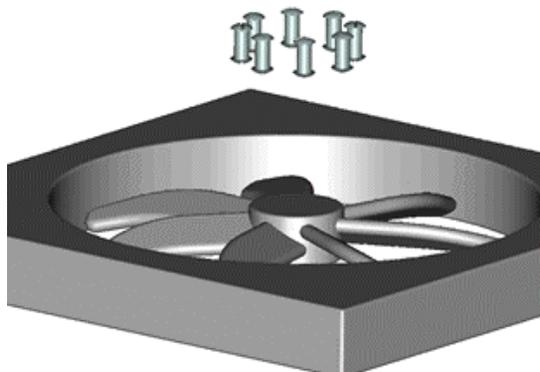
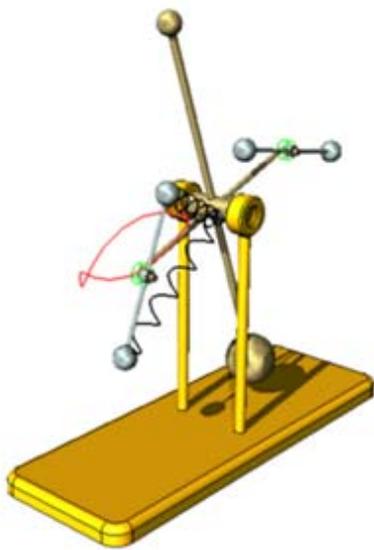
# T-FLEX Анализ и T-FLEX Динамика

## Конечно-элементный анализ изделий

- статический анализ
- частотный анализ
- анализ устойчивости
- тепловой анализ



## Динамический анализ механизмов





# T-FLEX Технология: от простого к сложному

## Этапы автоматизации технологических работ

### 1 этап: Замена бумаги

- диалоговое проектирование технологий

### 2 этап: Начальная автоматизация технологического проектирования

- диалоговое проектирование из прототипа
- проектирование по прототипу-аналогу

### 3 этап: Накопление опыта проектирования технологий

- автоматизированное проектирование по прототипу
- использование технологических элементов конструкций

### 4 этап: Базы знаний и автоматизация технологического проектирования

- создание собственных параметрических технологических элементов с готовыми технологиями
- автоматическое создание технологий по техпроцессу-аналогу

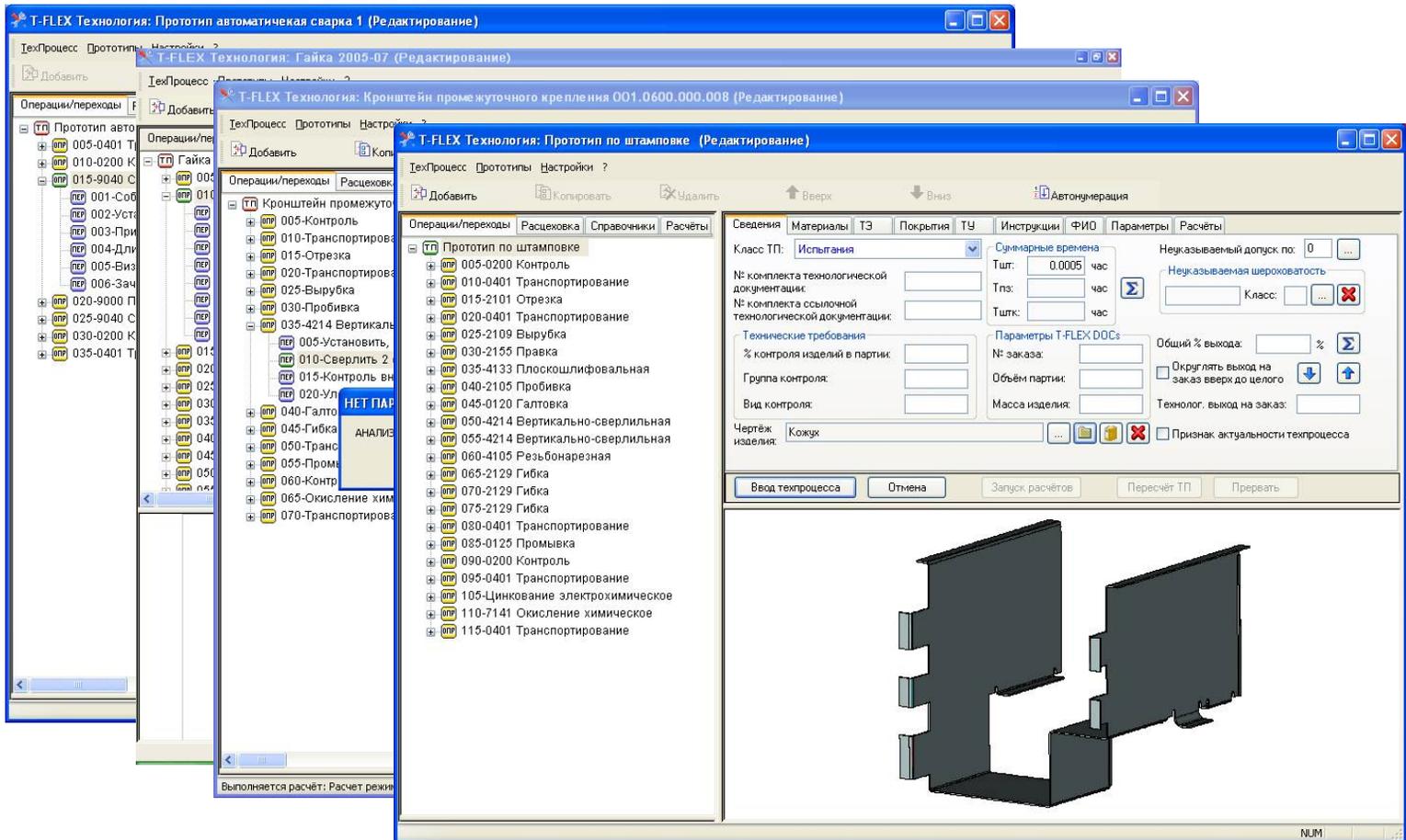
### 5 этап: Автоматическое проектирование технологий

- создание общих (параметрических) технологических процессов
- проектирование технологий на базе конструкторско-технологических элементов (КТЭ)



# Методы проектирования технологий

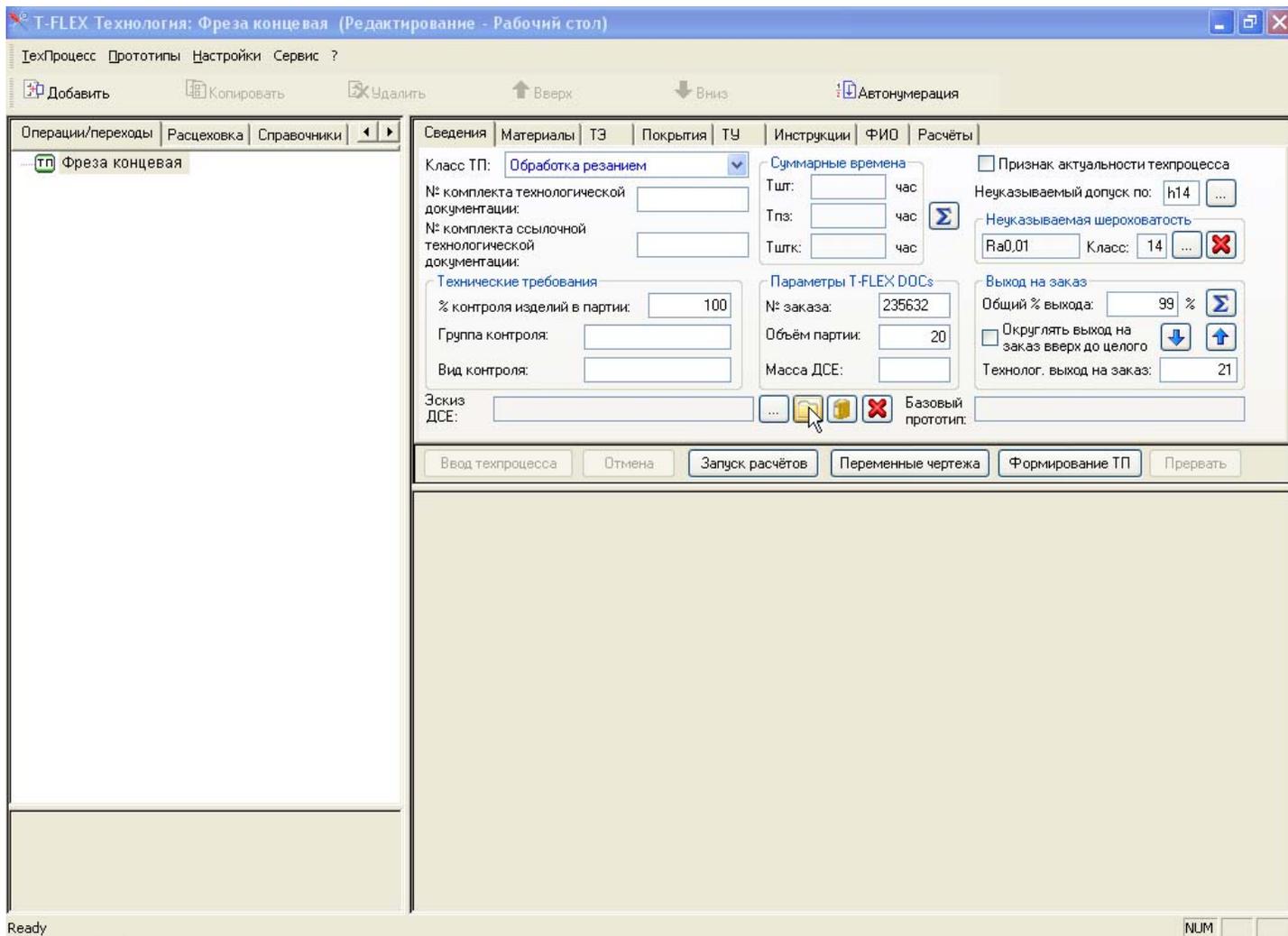
- Диалоговый
- Диалоговый из прототипа
- Автоматизированный по прототипу
- Автоматический по техпроцессу-аналогу





# Автоматическое проектирование технологий

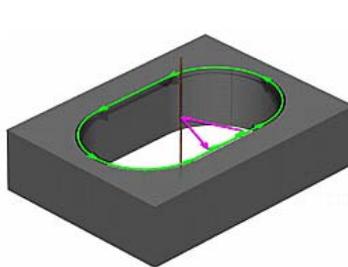
- Создание общих технологических процессов
- Проектирование технологий на основе конструкторско-технологических элементов (КТЭ)



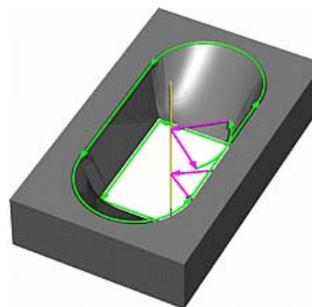


# T-FLEX ЧПУ: от простого к сложному

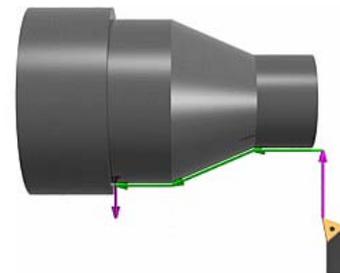
## T-FLEX ЧПУ 2D:



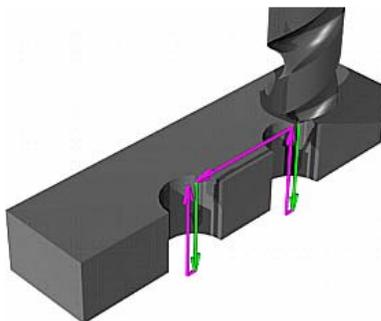
Электроэрозионная



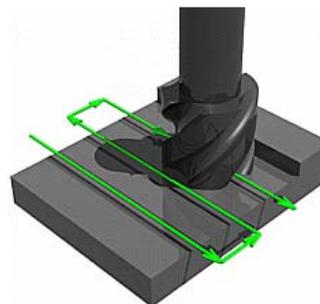
Лазерная



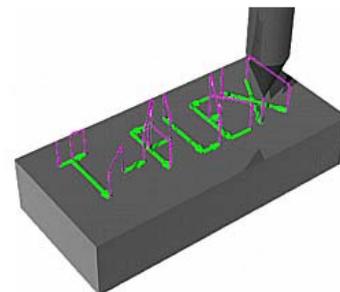
Токарная



Сверлильная

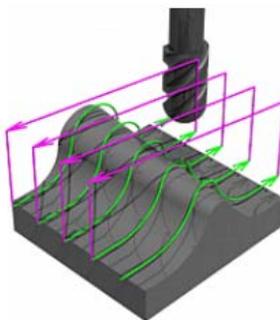


Фрезерная

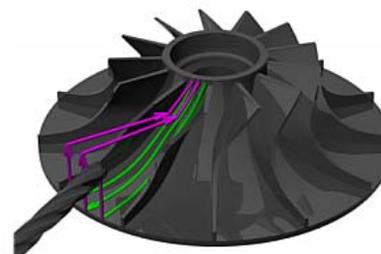


Гравировальная

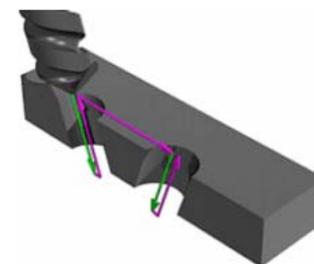
## T-FLEX ЧПУ 3D:



Фрезерование 3D



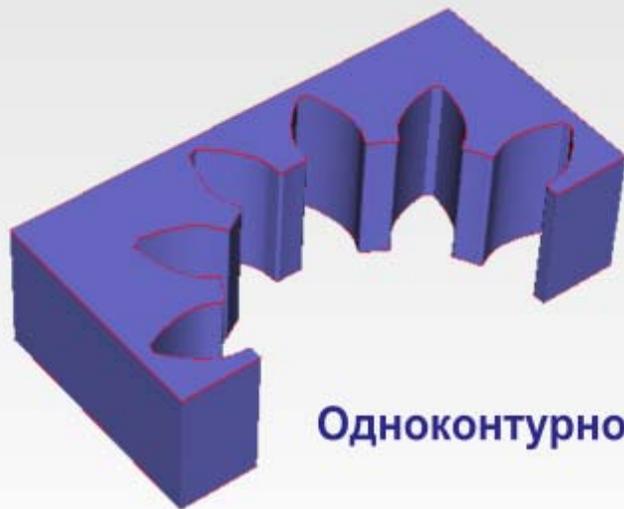
Фрезерование 5D



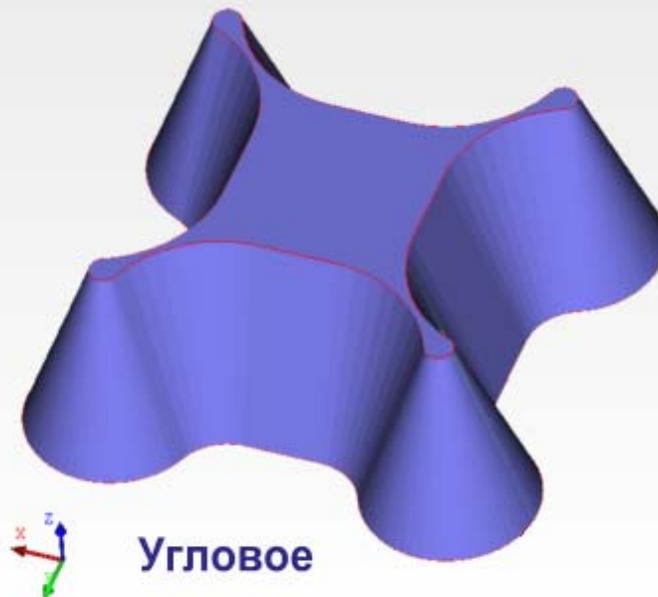
Сверление 5D



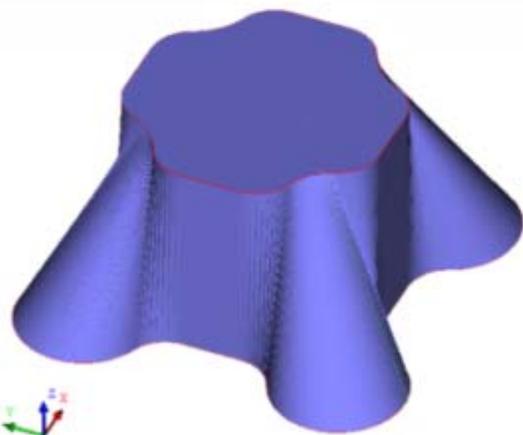
# Электроэрозионная и лазерная обработки



Одноконтурное

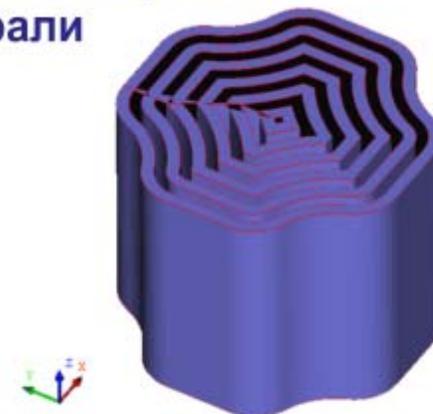


Угловое



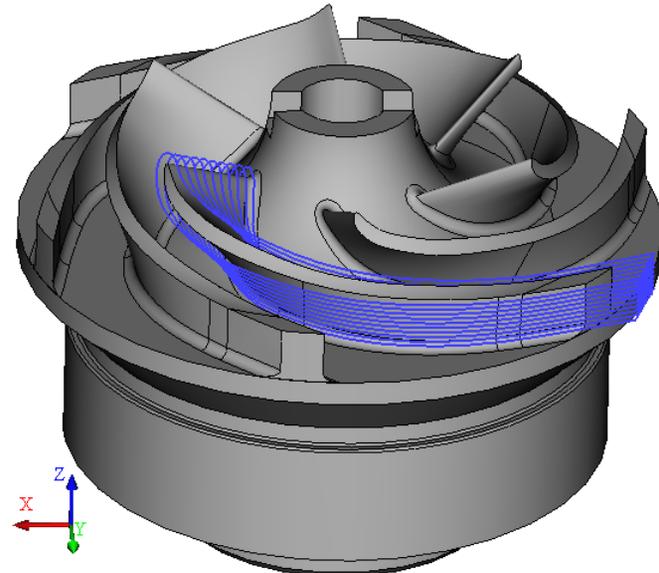
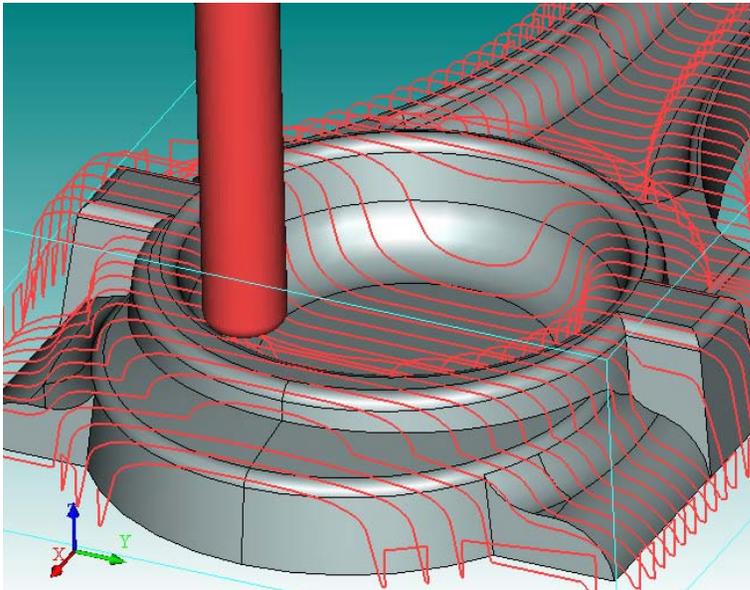
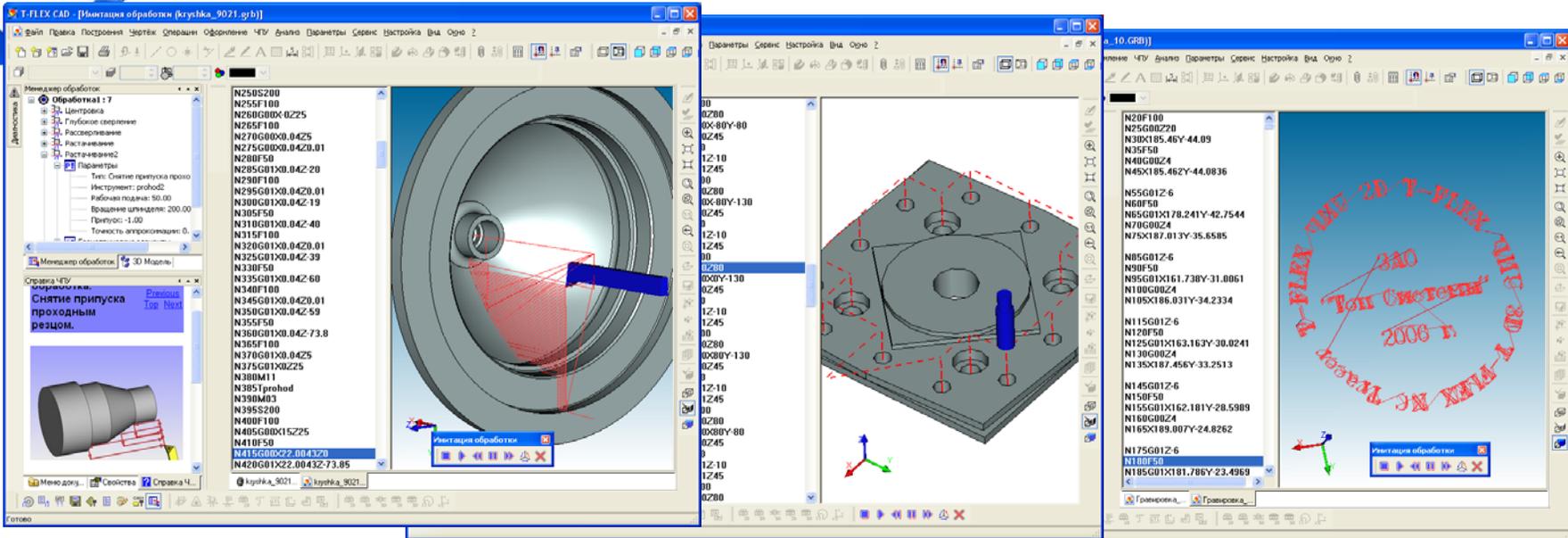
Двухконтурное

Выборка материала по спирали



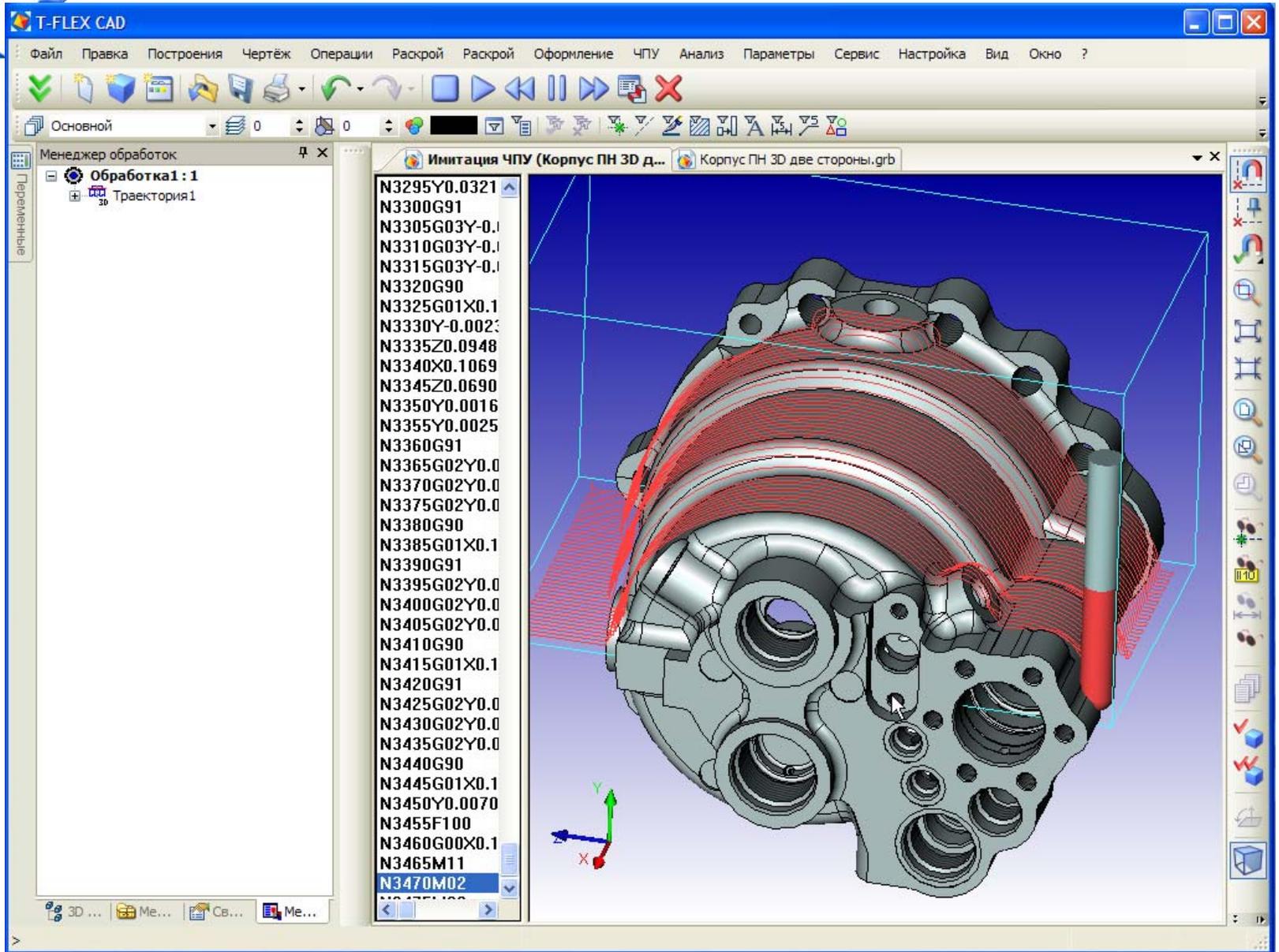


# Примеры различных типов обработок



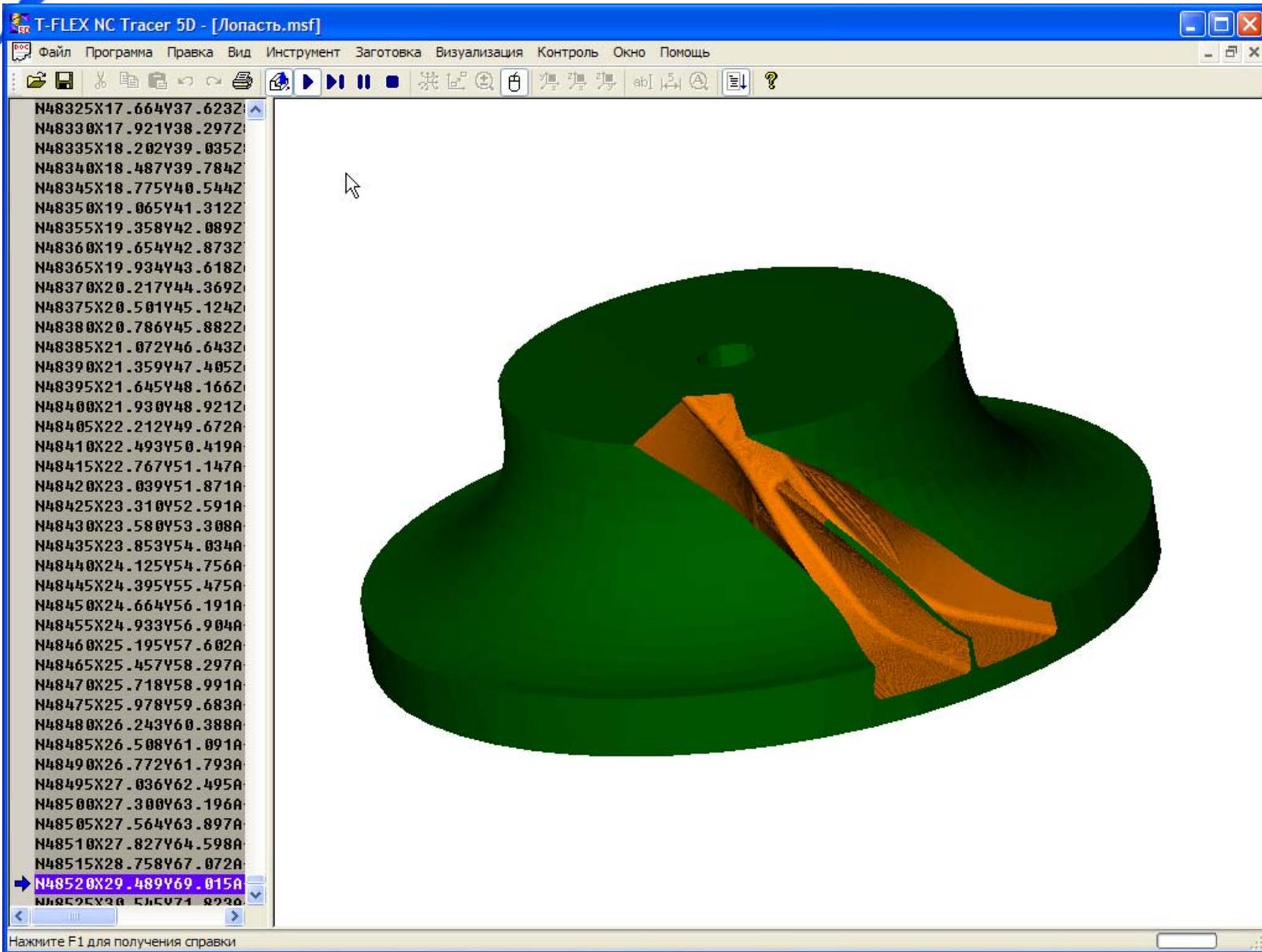


# Сквозные параметрические технологии





# 5D фрезерование и имитация обработки





# Название слайда



# Ценовой анализ графических систем CAD 2D

| Наименование продукта  | <b>T-FLEX CAD 2D<br/>(программа 2+1)</b> | КОМПАС<br>График | КОМПЛЕКТ<br>КОНСТРУКТОРА<br>2D Стандарт | КОМПАС-<br>График<br>с библиотеками и<br>приложениями |
|--|--|------------------|---|---|
| <b>Стоимость комплекта (руб. )</b>   | <b>44 850 (29 900)</b>                   | <b>37 950</b>    | <b>50 490</b>                           | <b>78 870</b>   |
| Графический редактор   | БЕСПЛАТНО!                               | БЕСПЛАТНО!       | БЕСПЛАТНО!                              | 37 950  |
| Библиотека стандартных изделий   | БЕСПЛАТНО!                               | НЕТ!             | БЕСПЛАТНО!                              | 9 900   |
| Система проектирования спецификаций  | БЕСПЛАТНО!                               | НЕТ!             | БЕСПЛАТНО!                              | 7 920   |
| Библиотека элементов гидравлических и пневматических схем                                      | БЕСПЛАТНО!                               | НЕТ!             | НЕТ!                                    | 4 950   |
| Библиотека элементов кинематических схем   | БЕСПЛАТНО!                               | НЕТ!             | НЕТ!                                    | 4 950   |
| Создание параметрических 2D библиотек пользователя, связанных с таблицами (менеджер шаблонов)  | БЕСПЛАТНО!                               | НЕТ!             | НЕТ!                                    | 3 300   |
| Создание параметрических библиотек пользователя (средства разработки приложений Компас-мастер) | БЕСПЛАТНО!                               | НЕТ!             | НЕТ!                                    | 9 900   |
| Создание параметрических сборочных чертежей, изменение конфигурации сборки                     | БЕСПЛАТНО!                               | НЕТ!             | НЕТ!                                    | НЕТ!  |
| Автоматическое получение детализовочных чертежей при изменении сборки                          | БЕСПЛАТНО!                               | НЕТ!             | НЕТ!                                    | НЕТ!  |
| Модуль анимации  | БЕСПЛАТНО!                               | НЕТ!             | НЕТ!                                    | НЕТ!  |
| Модуль оптимизации   | БЕСПЛАТНО!                               | НЕТ!             | НЕТ!                                    | НЕТ!  |
| <b>Итого за комплект (руб.)</b>  | <b>44 850 (29 900)</b>                   | <b>37 950</b>    | <b>50 490</b>                           | <b>78 870</b>   |
| <b>Ваша переплата за ПО Компас по сравнению с T-FLEX CAD 2D</b>                                | <b>6900 (-)</b>                          | <b>- (8 050)</b> | <b>5 640 (20 590)</b>                   | <b>34 020 (48 970)</b>                                |

Топ Системы



# Ценовой анализ графических систем CAD 2D

| Наименование продукта   | T-FLEX CAD 2D | AutoCAD LT    | AutoCAD        |
|---|---------------|---------------|----------------|
| Стоимость (руб. )   | <b>44 850</b> | <b>63 720</b> | <b>118 940</b> |
| Библиотека стандартных изделий, библиотека элементов кинематических схем, библиотека элементов гидравлических и пневматических схем | БЕСПЛАТНО     | НЕТ           | НЕТ            |
| Оформление чертежей в соответствие с ГОСТ   | БЕСПЛАТНО     | ЧАСТИЧНО      | ЧАСТИЧНО       |
| Система проектирования спецификаций   | БЕСПЛАТНО     | НЕТ           | НЕТ            |
| Создание параметрических чертежей   | БЕСПЛАТНО     | НЕТ           | НЕТ            |
| Создание параметрических библиотек пользователя   | БЕСПЛАТНО     | НЕТ           | НЕТ            |
| Создание параметрических сборочных чертежей, изменение конфигурации сборки  | БЕСПЛАТНО     | НЕТ           | НЕТ            |
| Автоматическое получение детализованных чертежей при изменении сборки   | БЕСПЛАТНО     | НЕТ           | НЕТ            |
| Модуль анимации   | БЕСПЛАТНО     | НЕТ           | НЕТ            |
| Модуль оптимизации  | БЕСПЛАТНО     | НЕТ           | НЕТ            |
| <b>Итого (руб.)</b>   | <b>44 850</b> | <b>63 720</b> | <b>118 940</b> |
| <b>Ваша переплата за ПО AutoCAD по сравнению с T-FLEX CAD 2D</b>  |               | <b>18 870</b> | <b>74 090</b>  |



# Ценовой анализ графических систем CAD 3D

| Наименование продукта   | T-FLEX CAD    | SolidWorks         | SolidWorks Professional | SolidWorks Premium |
|---|---------------|--------------------|-------------------------|--------------------|
| <b>Стоимость (руб.)</b>   | <b>98 850</b> | <b>240 130 (*)</b> | <b>301 254 (*)</b>      | <b>397 306 (*)</b> |
| Библиотека стандартных изделий, библиотека элементов кинематических схем, библиотека элементов гидравлических и пневматических схем | ДА            | ЧАСТИЧНО           | ДА                      | ДА                 |
| Создание параметрических сборочных моделей, изменение конфигурации сборки   | ДА            | ЧАСТИЧНО           | ЧАСТИЧНО                | ЧАСТИЧНО           |
| Автоматическое получение детализированных чертежей при изменении 3D сборки  | ДА            | ЧАСТИЧНО           | ЧАСТИЧНО                | ЧАСТИЧНО           |
| Модуль анимации   | ДА            | НЕТ                | ДА                      | ДА                 |
| Модуль получения фотореалистических изображений   | ДА            | НЕТ                | ДА                      | ДА                 |
| Модуль оптимизации  | ДА            | НЕТ                | НЕТ                     | НЕТ                |
| Модуль конечно-элементного экспресс-анализа изделий   | ДА            | ДА                 | ДА                      | ДА                 |
| Модуль экспресс-анализа динамики механизмов   | ДА            | НЕТ                | НЕТ                     | ДА                 |
| Модуль проектирования трубопроводов и кабелей и жгутов  | ЧАСТИЧНО      | НЕТ                | НЕТ                     | ДА                 |
| <b>Итого (руб.)</b>   | <b>98 850</b> | <b>240 130</b>     | <b>301 254</b>          | <b>397 306</b>     |
| <b>Ваша переплата за ПО Autodesk по сравнению с T-FLEX CAD</b>  |               | <b>141 280</b>     | <b>202 404</b>          | <b>298 456</b>     |



# Ценовой анализ графических систем CAD 3D

| Наименование продукта   | T-FLEX CAD    | Autodesk Inventor Suite | Autodesk Inventor Professional |
|---|---------------|-------------------------|--------------------------------|
| <b>Стоимость (руб. )</b>  | <b>98 850</b> | <b>127 440</b>          | <b>178 420</b>                 |
| Библиотека стандартных изделий, библиотека элементов кинематических, гидравлических и пневматических схем | ДА            | ДА                      | ДА                             |
| Многотельное моделирование  | ДА            | НЕТ                     | НЕТ                            |
| Двунаправленная ассоциативность 3D модели и чертежей  | ДА            | НЕТ                     | НЕТ                            |
| Создание параметрических сборочных моделей, изменение конфигурации сборки                                 | ДА            | ЧАСТИЧНО                | ЧАСТИЧНО                       |
| Автоматическое получение детализованных чертежей при изменении 3D сборки                                  | ДА            | НЕТ                     | ЧАСТИЧНО                       |
| Модуль анимации   | ДА            | НЕТ                     | ДА                             |
| Модуль оптимизации  | ДА            | НЕТ                     | ДА                             |
| Модуль конечно-элементного экспресс-анализа изделий   | ДА            | ДА                      | ДА                             |
| Модуль экспресс-анализа динамики механизмов   | ДА            | ДА                      | ДА                             |
| Модуль проектирования трубопроводов и кабелей и жгутов  | ЧАСТИЧНО      | НЕТ                     | ДА                             |
| <b>Итого (руб.)</b>   | <b>98 850</b> | <b>127 440</b>          | <b>178 420</b>                 |
| <b>Ваша переплата за ПО Autodesk по сравнению с T-FLEX CAD</b>  |               | <b>28 590</b>           | <b>79 570</b>                  |



# Наполнение комплекса

**Российский единый комплекс T-FLEX CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM**

**Спасибо за внимание!**

The logo for t-flex features a stylized graphic of three curved lines in black and red above the text 't-flex'. The 't' is red, and 'flex' is black. The logo is set against a background of blue, faceted geometric shapes.

**t-flex**

**ЗАО «Топ Системы»  
Россия, 127055,  
г. Москва, а/я 133  
Тел./Факс: (499) 978-97-48,  
978-95-57**

**[tflex@topsystems.ru](mailto:tflex@topsystems.ru)  
[www.topsystems.ru](http://www.topsystems.ru)**

**Топ Системы**