

# САПР T-FLEX: от простого к сложному

The logo for T-FLEX, featuring a stylized graphic of three curved lines in black and red above the text "t-flex" in a bold, sans-serif font. The "t" is red, and "flex" is black.

**t-flex**



**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.

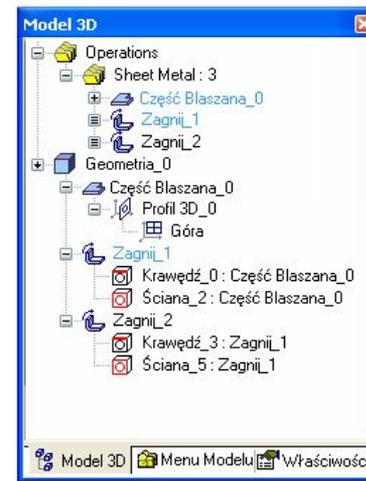
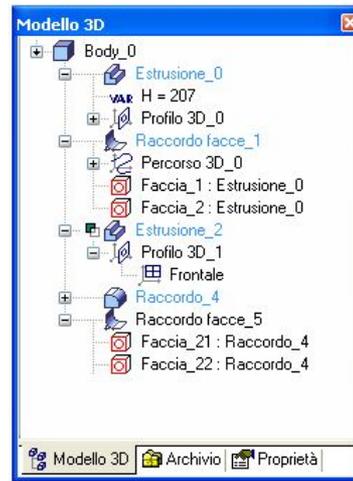
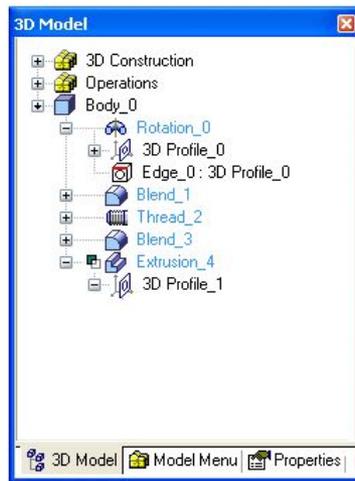
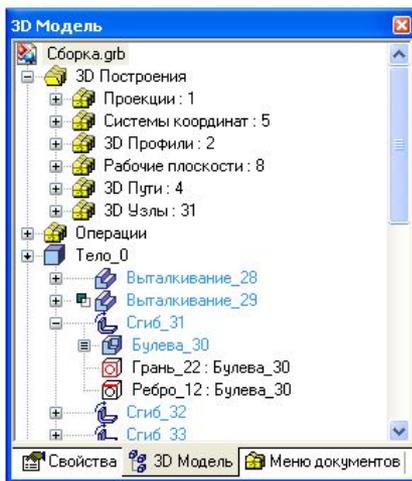


# География пользователей

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
- ◆ Астрмарин, 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



# Примеры пользователей

Проект дома из оцилиндрованного бруса



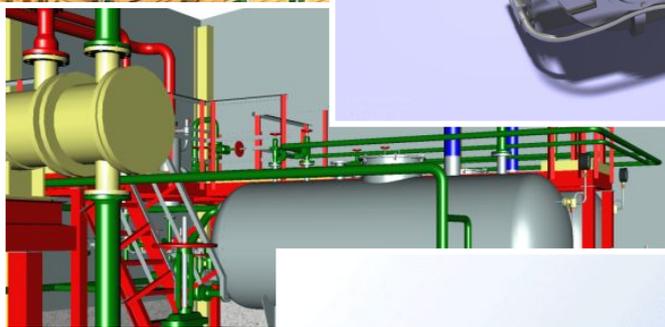
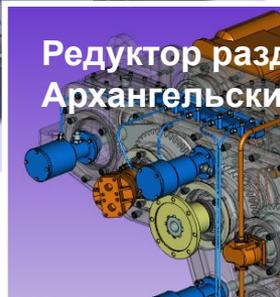
Привод забойного конвейера, ОАО «Анжеромаш»



Дизайн-проект интерьера кафе



Редуктор разд  
Архангельски



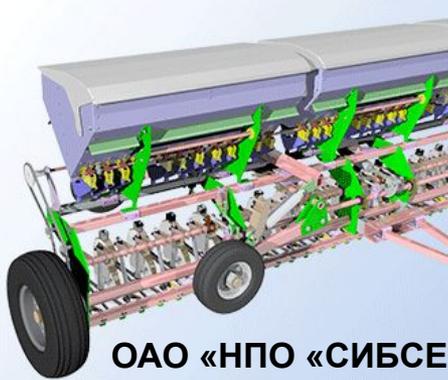
Скатоподъемник  
Подразделение ПКБ ЦТ ОАО  
«РЖД»



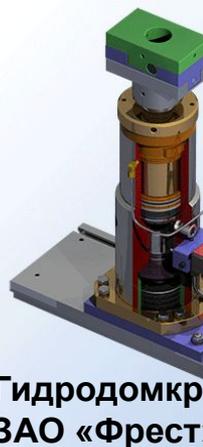
Хвостовая часть конвейера  
ОАО «Анжеромаш»



ОАО «НПО «СИБСЕЛ»



Гидродомкран  
ЗАО «Фрест»





# Решаемые задачи

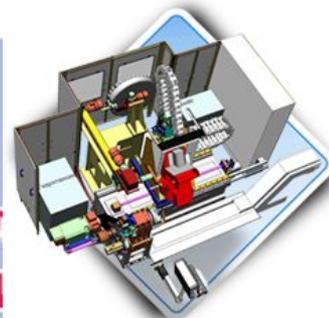
Управление проектами, административно-распорядительным и техническим документооборотом



Конструкторская подготовка производства

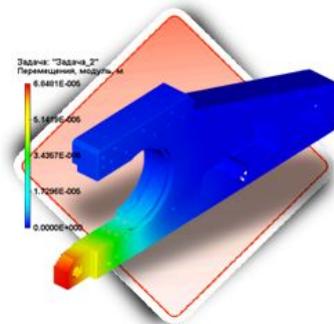
**Конструкторская подготовка**

**Технологическая подготовка**



Проработка конструкций и оптимизация изделий

**Документооборот**



Технологическая подготовка производства

**Расчетные системы**

**Изготовление изделий**



Изготовление изделий





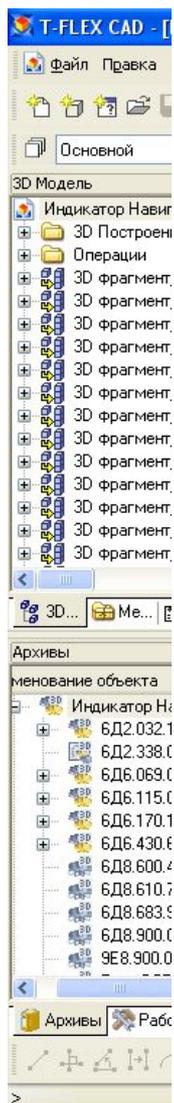
# Решаемые задачи

## Наполнение комплекса T-FLEX CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM



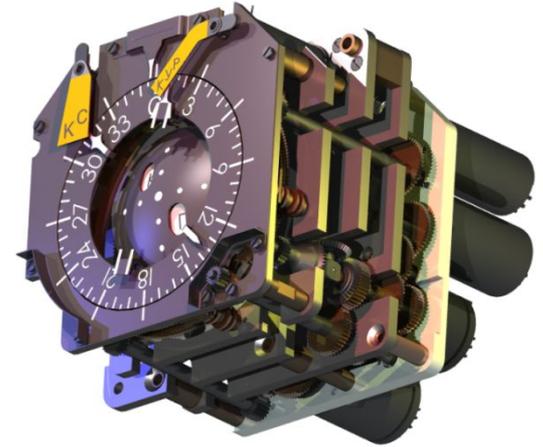


# Проектирование изделия в T-FLEX CAD





# 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
  - БД8.900.065 (Винт)
  - Винт ОСТ131544-80
  - БД2.032.161 СБ (БУК-12)
  - БД8.227.573 (Втулка)
  - БРО.364.045 ТУ
  - Чашка ОСТ 110066-71
  - БД7.844.390 (Пластина)
  - БД8.634.974 (Кожух)
  - БД8.120.622 (Стойка)
  - БД8.817.069 (Знак заводской)
  - Колонка 2-6-5 ОСТ 111290-73
  - БД6.730.448 СБ (Плата)
  - БД6.626.008 СБ (Вывод)
  - БД5.064.640 СБ (Блок)
  - БД8.070.963 (Плата)
  - Втулка ОСТ 112144-75
  - БД6.730.450 СБ (Плата)
  - БД8.120.621 (Стойка)
  - БД6.730.449 СБ (Плата)
  - БД8.074.299 (Основание)
  - БД2.032.161 СБ (БУК-12) Сборочный чертёж
- БД8.610.722 (Пластина)
- Лепесток 2-1.2-2.2x10.07 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)
- Винт ОСТ131516-80
- Болт ОСТ131141-80
- БД6.069.022 СБ (Блок электромеханический)
- БД6.430.607 СБ (Кожух)
- БД2.338.020 СБ (ИНП-Р) Сборочный чертёж

Состав Спецификация Параметры Маршрут

3D Страница 1 Страница 2



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

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

Объекты Задания Редактор маршрутов Почта Сервис Настройка Помощь

Справочники РС

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

Хранилище

- Архив "ТОП СИСТЕМЫ" Адми
- Примеры ЧПУ Бесп
- Служебные Адми
- Стандартные издел... Адми
- Типовые Технологи... Павл

Наименование объекта

- Архив "ТОП СИСТЕМЫ"
- Индикатор Навигационный Плановый Резервный
  - Фольга 0.1x10 L=370
  - 6Д8.900.065 (Винт)
  - Винт ОСТ131544-80
  - 6Д2.032.161 СБ (БУК-12)
  - 6Д8.610.722 (Пластина)
  - Лепесток 2-1.2-2x10.07 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)
  - Шайба ОСТ 114532-74
  - Двигатель-генератор ДМГ-0.25Д
  - 6Д6.130.148 СБ (Кронштейн)
  - УКМ-6 (Указатель магнито-электрический)
  - 6Д7.245.099 (Светопровод)
  - 6Д8.642.072 (Шторка)
  - 6Д6.057.198 СБ (Индекс)
  - 6Д6.057.198-01 СБ (Индекс)
  - 6Д8.126.426 (Держатель)
  - 6Д7.021.299 (Циферблат)
  - 6Д8.080.253 (Кронштейн)**
  - 6Д7.100.170 СБ (Кронштейн)
  - Сборочный чертёж
  - 6Д8.227.585 (Втулка)
  - 6Д8.943.089 (Шайба пружинная)
  - 6Д8.680.480 (Прокладка)
  - 6Д8.470.938 (Трибка)
  - 6Д6.375.602 СБ (Трибка)
  - 6Д6.305.014 СБ (Ось)
  - 6Д8.227.504 (Втулка)

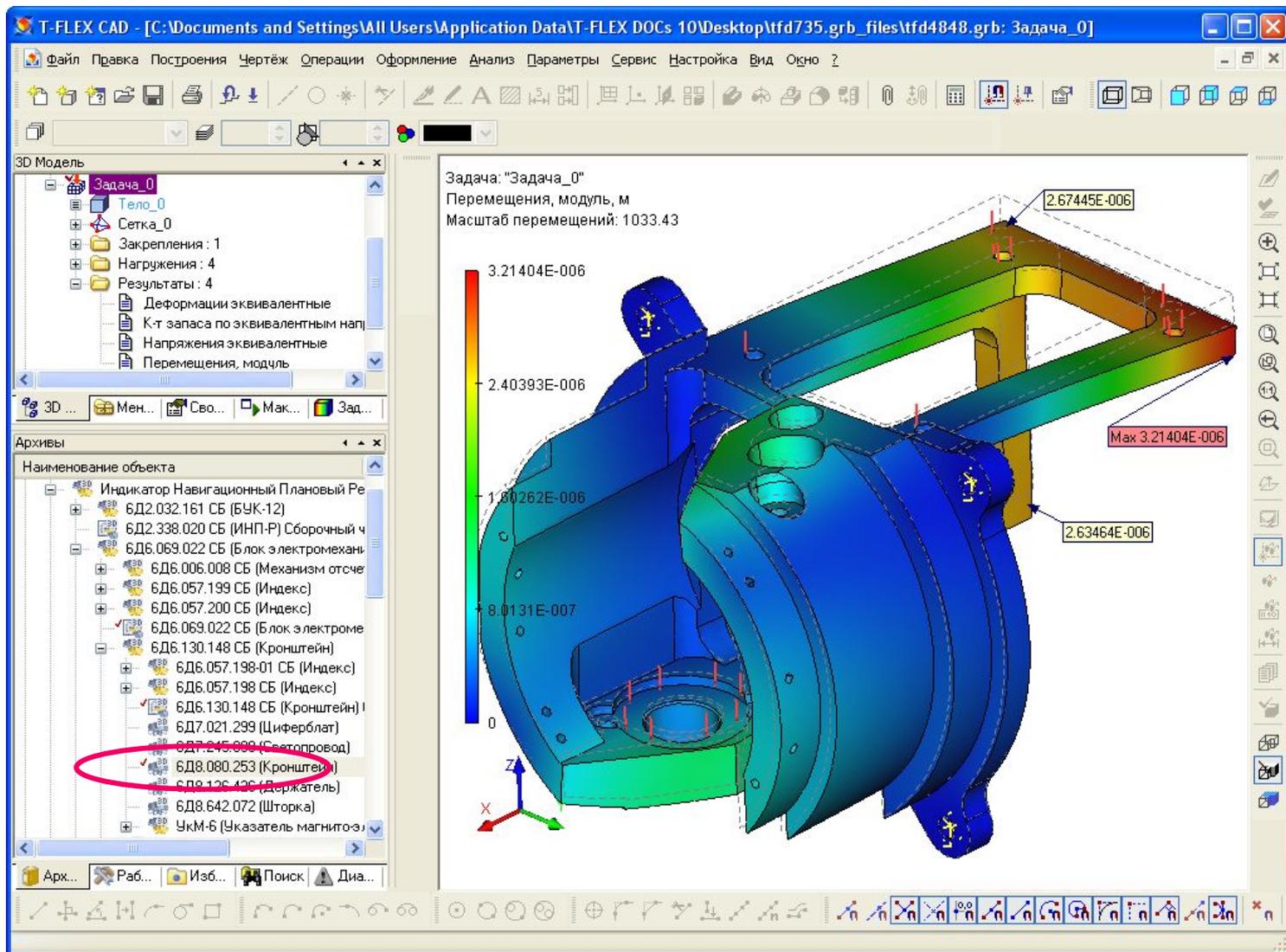
Состав Спецификация Параметры Маршрут Просмотр

Окно задач Архив "ТОП ...

Администратор

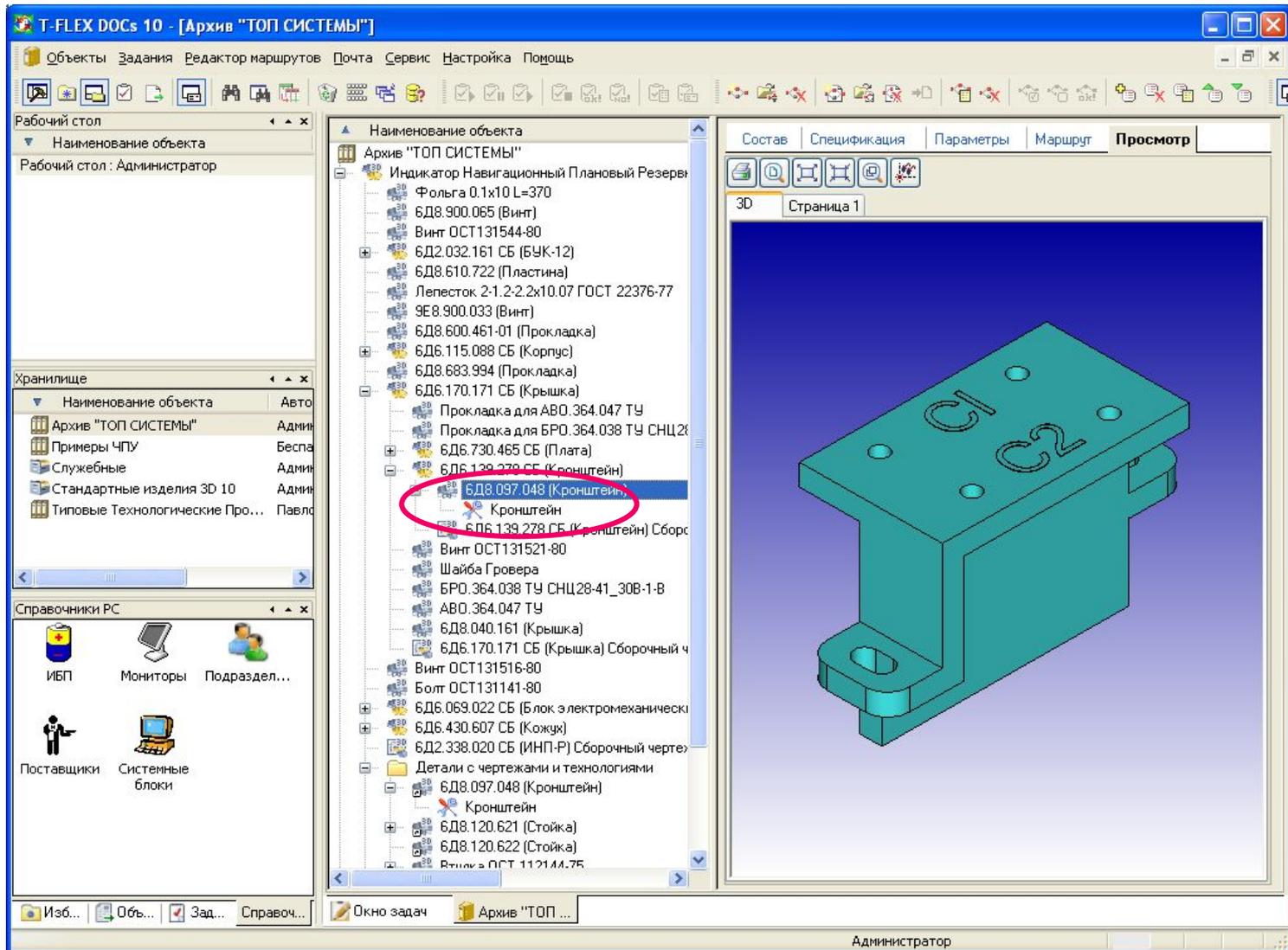


# Анализ изделия до изготовления в T-FLEX Анализ и T-FLEX Динамика





# Проектирование технологии изготовления в T-FLEX Технология





# Проектирование технологии изготовления в T-FLEX Технология

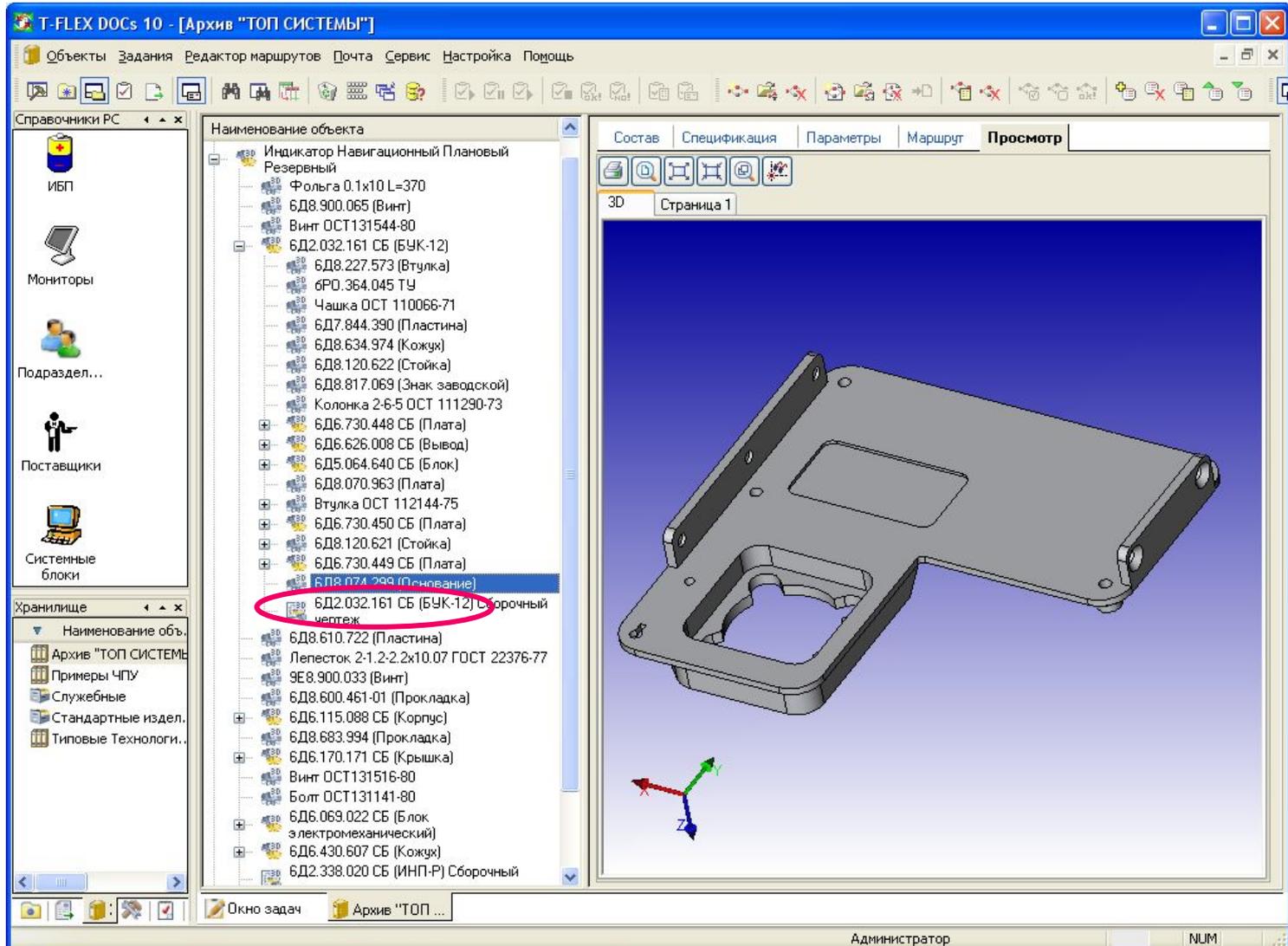
The screenshot displays the T-FLEX DOCs 10 software interface. The main window is titled "T-FLEX DOCs 10 - [Архив \"ТОП СИСТЕМЫ\"]". The interface is divided into several panes:

- Left Pane (Рабочий стол):** Shows the current user as "Администратор" and a list of objects in the "Архив \"ТОП СИСТЕМЫ\"" folder.
- Center Pane (Наименование объекта):** Displays a hierarchical tree of components for the selected object. The component "6Д8.097.048 (Кронштейн)" is highlighted with a red circle. Other components include "Фольга 0.1x10 L=370", "Винт ОСТ131544-80", "6Д2.032.161 СБ (БУК-12)", "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)", "Прокладка для АВО.364.047 ТУ", "Прокладка для БРО.364.038 ТУ СНЦ28-41\_308-1-В", "6Д6.730.465 СБ (Плата)", "6Д6.139.278 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", "6Д8.040.161 (Крышка)", "6Д6.170.171 СБ (Крышка) Сборочный чертеж", "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", "6Д8.097.048 (Кронштейн)", "Кронштейн", "6Д8.120.621 (Стойка)", "6Д8.120.622 (Стойка)", "Втулка ОСТ.112144.75".
- Right Pane (Техпроцесс):** Shows the technical process tree for the selected component. The "Техпроцесс" node is expanded, showing sub-nodes: "Материалы", "Покрyтия", "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 режиму", "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", "015-Специальная".
- Bottom Pane (Справочники РС):** Contains icons for "ИБП", "Мониторы", "Подраздел...", "Поставщики", and "Системные блоки".

The taskbar at the bottom shows the "Архив \"ТОП СИСТЕМЫ\"" window is active, and the system tray displays the user name "Администратор".

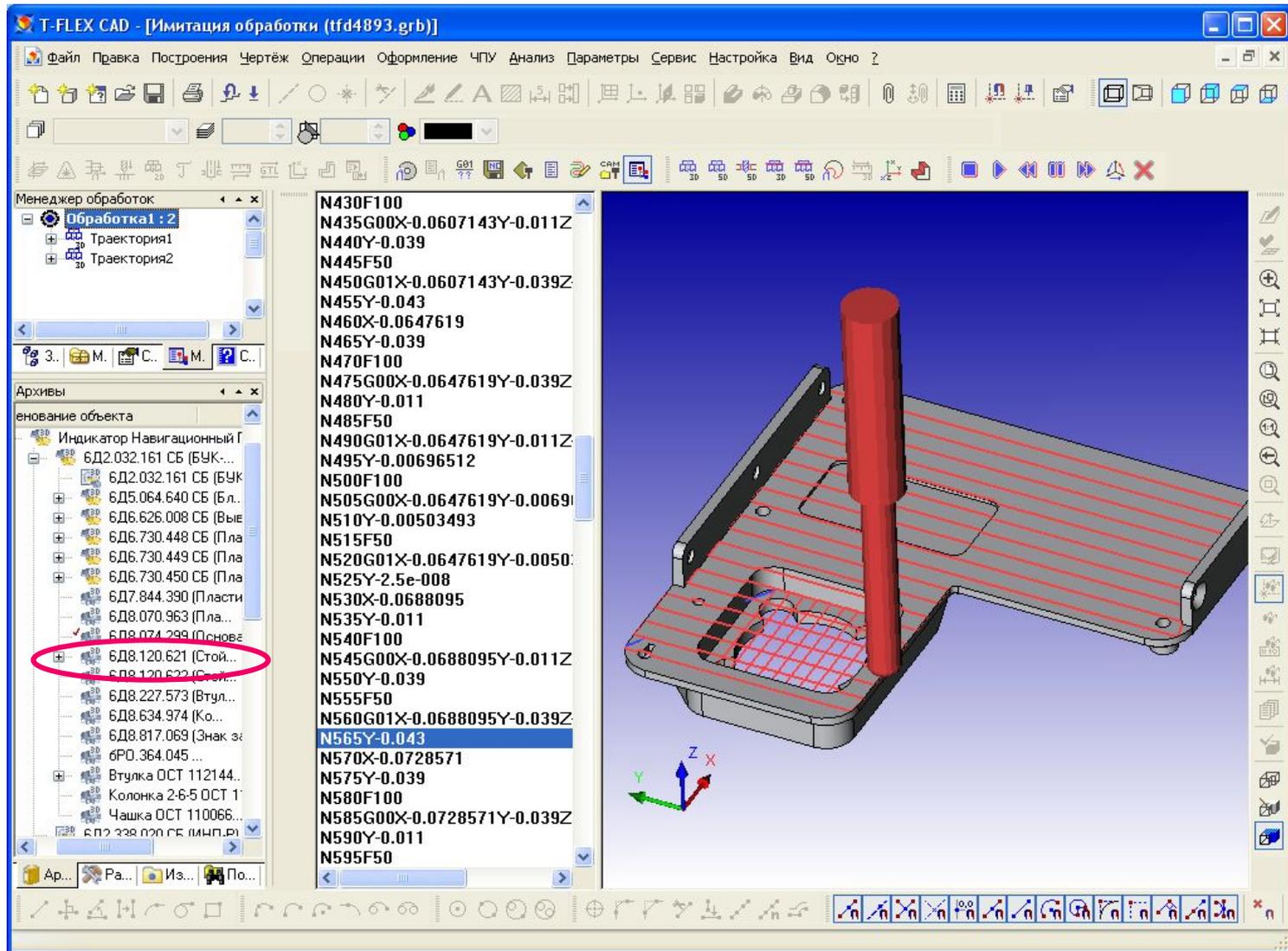


# Разработка управляющих программ в T-FLEX ЧПУ





# Разработка управляющих программ в T-FLEX ЧПУ





# Изменение исходных данных автоматически обрабатывается системами

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

Объекты Задания Редактор маршрутов Почта Сервис Настройка Помощь

Рабочий стол

Наименование объекта

Архив "ТОП СИСТЕМЫ"

Рабочий стол: Администратор

Архив "ТОП СИСТЕМЫ"

Хранилище

Наименование объекта Авто

Архив "ТОП СИСТЕМЫ" Адми...

Примеры ЧПУ Беспл...

Служебные Адми...

Стандартные изделия 3D 10 Адми...

Типовые Технологические Про... Павл...

Справочники РС

ИБП Мониторы Подраздел...

Поставщики Системные блоки

Изм... Обь... Зад... Справоч...

Окно задач Архив "ТОП ...

Администратор

T-FLEX CAD - [Индикатор Навигационный Плановый Резервный \ 6Д2.338.020 СБ (ИНП-Р) Сборочный чертеж]

Файл Правка Построения Чертеж Операции Оформление Анализ Параметры Сервис Настройка Вид Окно ?

Состав Спецификация Параметры Маршрут Просмотр

Страница 1 Страница 2

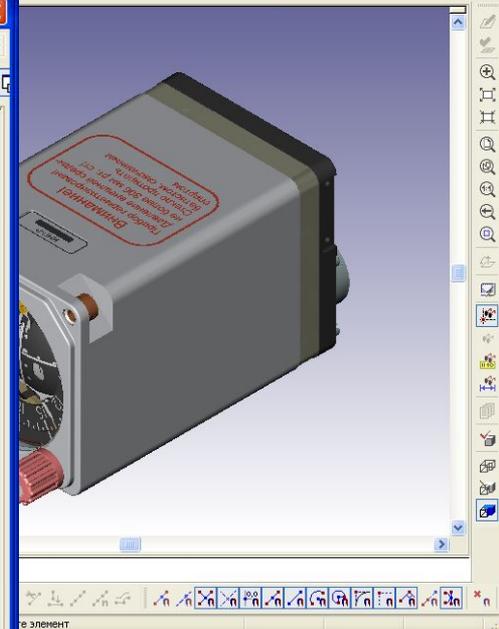
Код	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Документация		
A3	ИНП-Р СБ	6Д2.338.020 СБ (ИНП-Р) Сборочный чертеж		
		Сборочные единицы		
1	6Д6.069.022 СБ (блок электромеханический)		1	
2	6Д6.115.088 СБ (Корпус)		1	
3	6Д6.170.171 СБ (Крышка)		1	
4	6Д6.430.607 СБ (Кожух)		1	
		Детали		
A3	18	6Д8.600.461-01 (Прокладка)	1	
A3	19	6Д8.610.722 (Пластина)	1	
A3	20	6Д8.683.994 (Прокладка)	1	
A3	21	6Д8.900.065 (Винт)	1	
A3	22	9Е8.900.033 (Винт)	1	
A3	23	Болт ОСТ131141-80	1	
A3	24	Винт ОСТ131516-80	1	

ИНП-Р

Исполнитель: Исполнитель: Владелец: Разработчик

Корпоративный

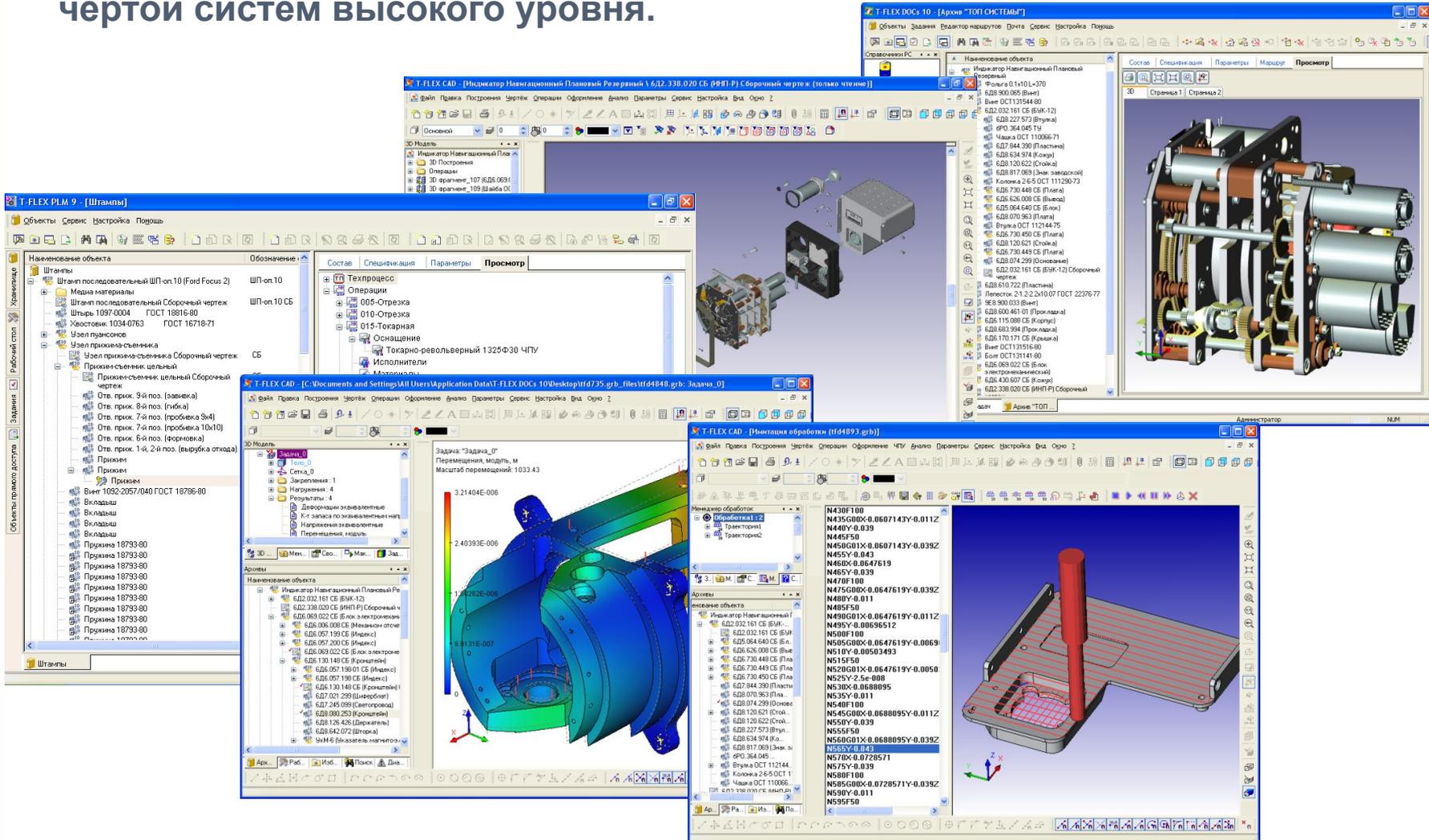
Версия: А4





# Отличительные особенности

Комплекс T-FLEX обеспечивает единство данных и автоматизированное отслеживание изменений по всему проекту, что является отличительной чертой систем высокого уровня.





# Отличительные особенности

Использование лицензированных технологий, проверенных временем.

Система **T-FLEX CAD 3D** построена на геометрическом ядре **Parasolid**.

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

Максимально быстрое внедрение новых технологий:

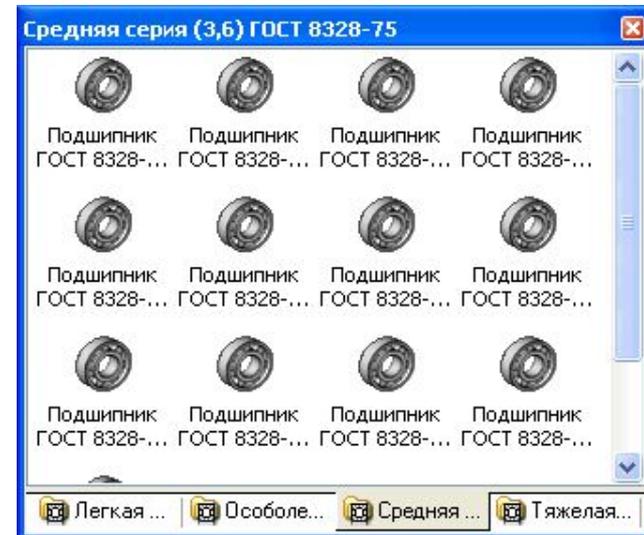
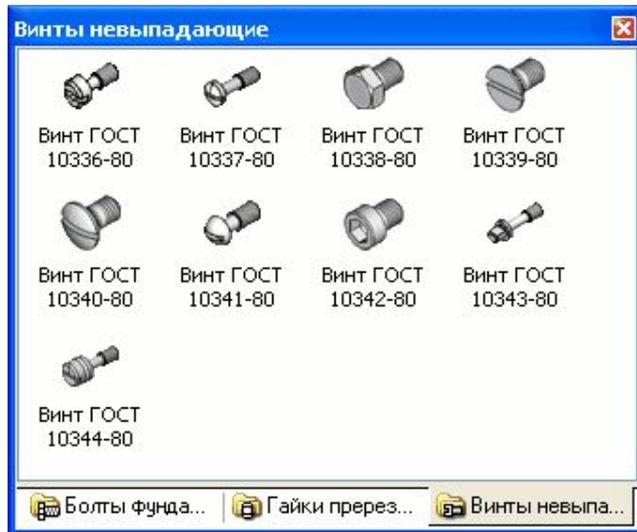
- ◆ Поддержка новых технологий INTEL: многоядерности и многопоточности.
- ◆ Поддержка новых операционных систем: Windows Vista.
- ◆ Поддержка 64-битных технологий.
- ◆ Поддержка новых устройств: 3D Connexion.
- ◆ Поддержка максимума возможностей графических плат: NVIDIA Quadro.



# 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

## ◆ **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.



# Преимущества выбора решения 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.
- ◆ **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

# 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 the 'flex' is black. The background of the slide is a blue-toned collage of geometric shapes, including a large diamond-like crystal, and silhouettes of industrial equipment like cranes and gears.

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

[www.tf-flex.com](http://www.tf-flex.com)

[www.tf-flex.com](http://www.tf-flex.com)

[www.topsystems.ru](http://www.topsystems.ru)

**Топ Системы**