

# Новая *PLM*-система *T-FLEX DOCs 17* и решения на её основе – стратегический компонент комплекса *T-FLEX PLM*

©2020 Топ Системы

Компания “Топ Системы”, один из ведущих российских разработчиков комплексных решений для автоматизации проектирования, подготовки и управления производством, объявила о выпуске 17-й версии *PLM*-системы *T-FLEX DOCs* и новых решений на её основе.

17-я версия системы *T-FLEX DOCs*, являющейся основой комплекса *T-FLEX PLM*, стала более ориентированной на высокотехнологичные отрасли промышленности и современные производства, а также производства с большой вариативностью выпускаемых изделий: ракетостроение, авиастроение, автомобилестроение, судостроение, вертолетостроение и др.

Новая функциональность системы не только позволяет управлять разработкой сложных и сверхсложных изделий, но и обеспечивает реализацию концептуальных идей крупных заказчиков, дает возможность решать задачи по контролю за серийными номерами изделий в процессе их эксплуатации, управлению партиями при работе с сериями.

К числу ключевых изменений можно отнести существенное улучшение функциональности по управлению электронной структурой изделий, конфигурированию сложных высокотехнологичных изделий, управлению опциями, новые возможности по созданию замечаний, измерений, выполнение анализа геометрии в единой среде проектирования (*T-FLEX CAD + T-FLEX DOCs*), серьезное улучшение производительности при работе с большими массивами данных и многое другое.

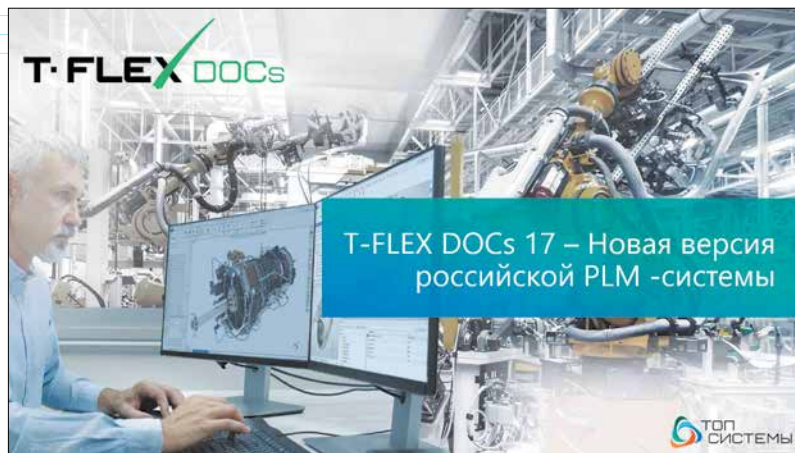
## Ключевые возможности

Рассмотрим ключевые возможности системы более подробно.



### Управление структурой изделия

В новой версии *T-FLEX DOCs* значительно доработан механизм управления структурой изделий.



Справочник “Номенклатура и изделия” теперь называется “Электронная структура изделий” (ЭСИ). Его интерфейс существенно улучшен (рис. 1).

Основная цель обновления пользовательского интерфейса заключается в том, что при работе со структурой изделия практически все диалоговые окна заменены встроенными динамически появляющимися панелями, что повышает удобство и скорость работы.

При помощи таких панелей реализуется функциональность по управлению свойствами объектов ЭСИ, созданию/добавлению объектов в структуру изделия, управлению применяемостью, правилами использования объектов ЭСИ на основе опций, типами (разными представлениями) структур изделий, категориями объектов ЭСИ, а также работе с 3D-моделью в панели *CAD*.

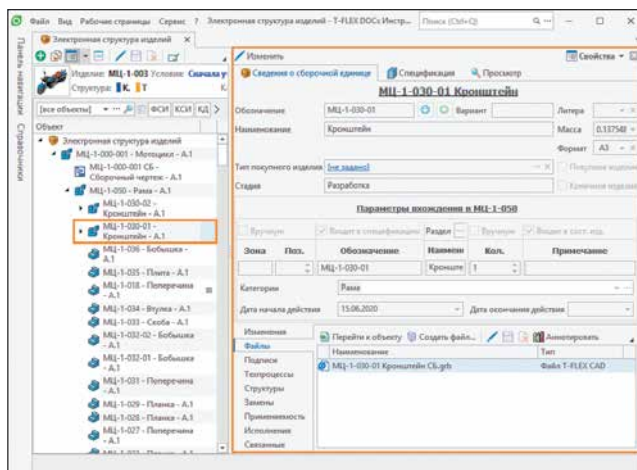


Рис. 1. Электронная структура изделий – обновленный интерфейс

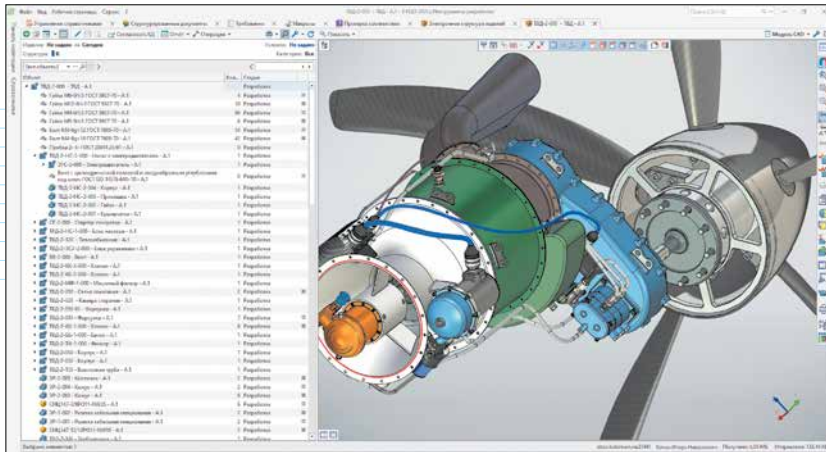


Рис. 2. Пример сборочной единицы – двигательная установка с винтом для БПЛА

### Динамические сборки

Основополагающим изменением модели работы с данными электронной структуры изделия в *T-FLEX DOCs 17* является реализация нового подхода к работе со сборочными узлами и изделиями. Структура *3D*-модели теперь формируется динамически на основе сконфигурированной структуры изделия (рис. 2), что позволяет работать со сборочной моделью без необходимости создания и использования файла сборки. Это удобно при большой вариативности выпускаемых изделий, поскольку позволяет формировать нужную конфигурацию изделия/сборочной единицы “на лету”. Кроме того, в *T-FLEX DOCs 17* реализована возможность редактирования состава сборочной единицы без её блокировки. Такой подход предоставляет пользователям возможность редактирования структуры одной и той же сборки с разных рабочих мест одновременно.

Другая цель механизма динамических сборок – обеспечение свободного конфигурирования структуры изделия на стороне *PDM*-системы. Конструктор может сформировать новую

сборочную модель, не загружая *CAD*-систему, а также внести в уже существующую структуру любые изменения, которые будут впоследствии отражены в составе сборочной модели при загрузке *CAD*-системы. Описанная функциональность является базовой для всех инструментов управления конфигурациями.

### Работа с *CAD*-моделью

Для формирования сборки *T-FLEX CAD*, отражающей электронную структуру изделия, реализована панель “Модель *CAD*”.

Сборка *T-FLEX CAD* на панели “Модель *CAD*” формируется автоматически из файлов *3D*-моделей её составных частей, причем без создания сборочного файла. Кроме того, панель “Модель *CAD*” позволяет просматривать содержимое файлов, связанных с выбранным объектом электронной структуры изделия.

Панель “Модель *CAD*” предоставляет различные возможности по работе с *3D*-моделью: средства навигации, анализа, измерений, рецензирования и другие, поддерживаемые программами *T-FLEX CAD* или *T-FLEX Viewer*. Кроме этого, объекты ЭСИ *T-FLEX DOCs* и соответствующие им компоненты сборки *T-FLEX CAD* синхронизированы: при выборе объекта в структуре изделия он будет маркироваться в *3D*-сцене (рис. 3).

### Новый справочник “Классификатор изделий”

Для работы с сериями изделий в *T-FLEX DOCs 17* включен специализированный справочник – “Классификатор изделий” (рис. 4). Древовидная структура классификатора отражает наследование свойств изделий в рамках отдельных проектов, серий или конфигураций. Таким образом, структура классификатора, где в составе проекта находятся несколько серий, в каждой из которых располагаются несколько конфигураций, означает, что изделие, относящееся к определенной серии, является подмножеством проекта, а определенная конфигурация – подмножеством серии.

Структура классификатора используется и для управления применяемостью, опциями и формирования характеристик изделий.

### Работа с различными типами структуры изделия

Система *T-FLEX DOCs 17* позволяет представить одно и то же изделие в разных видах, отвечающих профессиональным интересам различных пользователей. Такие представления называются “типами структуры”.

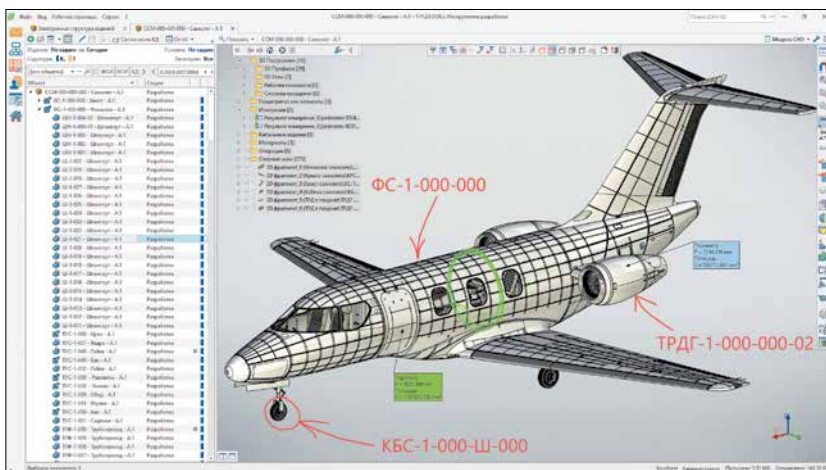


Рис. 3. Работа с *3D*-сборкой в панели “Модель *CAD*”. Используются механизмы замечаний и измерений

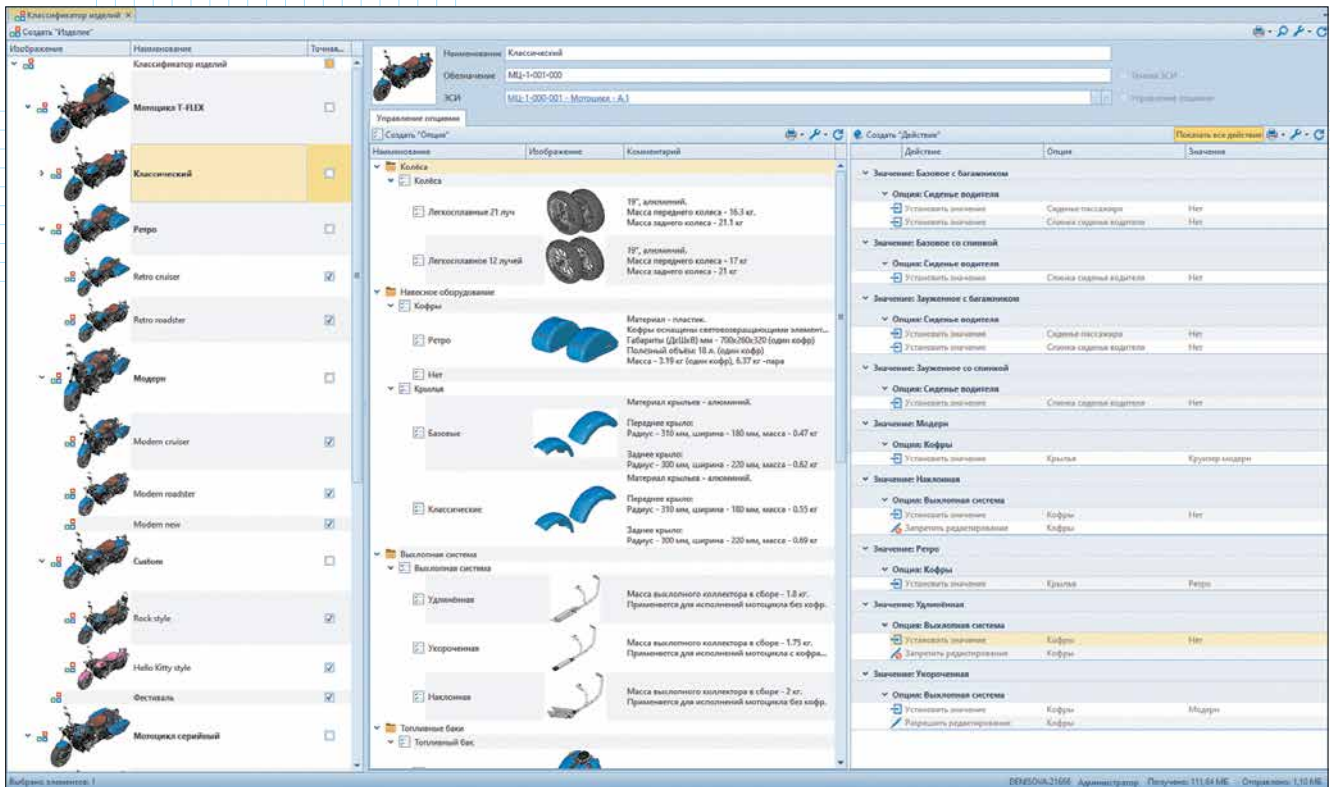


Рис. 4. Новый справочник “Классификатор изделий”

Например, конструкторская структура (рис. 5), технологическая, функциональная, агрегатная, строительная и т.п. Структуры всех типов могут содержать одни и те же компоненты, имеющие иерархическую зависимость и соответствующие задачам определенной сферы деятельности.

### Конфигурирование структуры изделия на основе опций

Данный инструмент позволяет динамически управлять структурой изделий путем задания соответствующих значений опций в классификаторе изделий.

На верхних уровнях классификатора (проекты и серии, связанные с совмещенной ЭСИ) пользователь может задать необходимый набор опций и их возможные значения, а на нижних (объекты классификатора, соответствующие точной ЭСИ) – выбрать конкретные значения этих опций, соответствующих фактически выпускаемому изделию. Кроме возможных вариантов значений опций пользователь может описать правила их взаимного влияния.

В самой ЭСИ для любого компонента изделия может быть задано условие, связанное с определенными значениями опций, при которых данный компонент войдет в состав изделия.

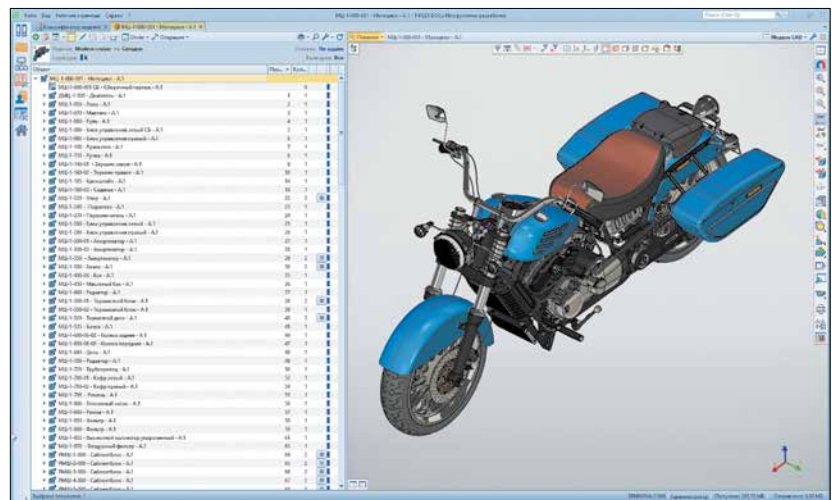


Рис. 5. Конструкторская структура изделия

Механизм динамических сборок позволяет образовать ЭСИ в соответствии с указанными опциями и динамически сформировать сборочную модель.

### Кэширующие файловые сервера. Настройка серверов

Благодаря появлению новых инструментов для оптимизации файлового обмена между серверами, система T-FLEX DOCs может использоваться в крупных корпорациях и на предприятиях с филиалами в разных городах, объединяя

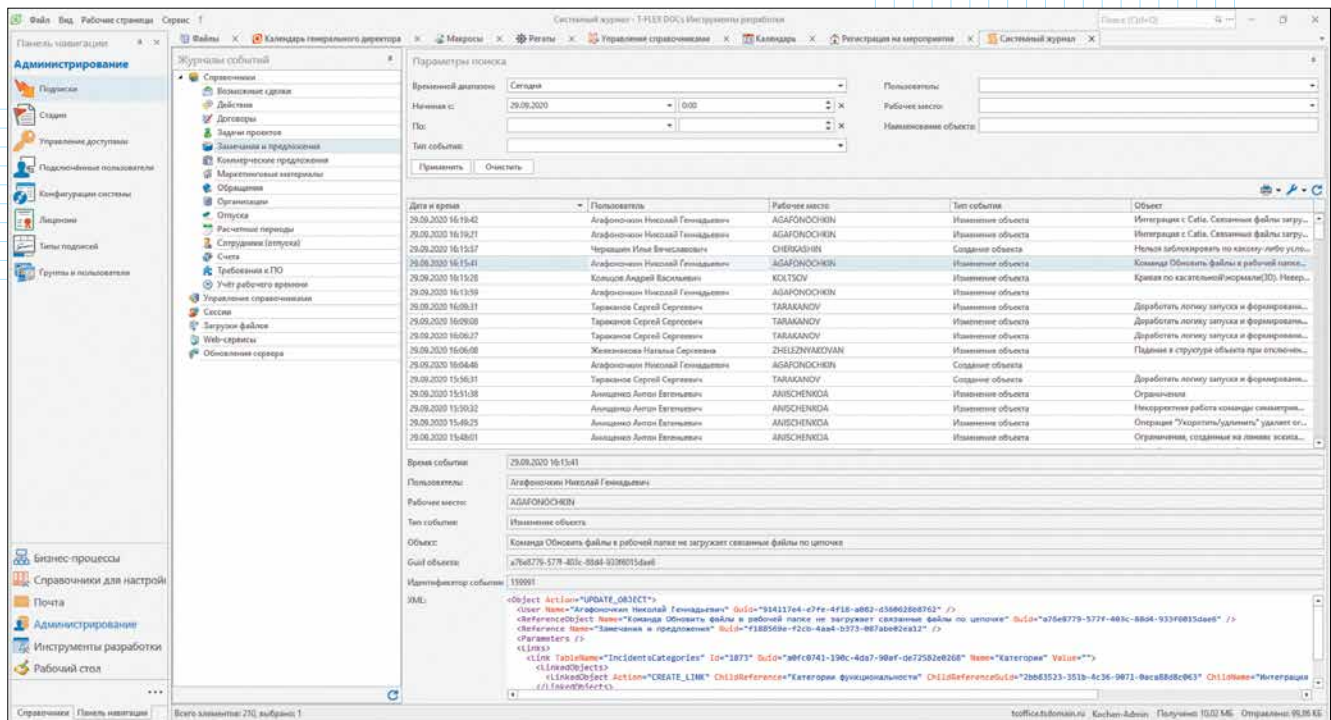


Рис. 6. Системный журнал

их общим информационным пространством, что обеспечивает оптимальную синхронизацию данных.

Кэширующий файловый сервер работает таким образом, что позволяет варьировать нагрузку на каналы связи, когда площадки предприятия территориально разнесены, а также “перенести” необходимую часть файлового хранилища ближе к пользователям, находящимся в удаленных сегментах сети, обеспечивая при этом актуальность файлов и автоматическую синхронизацию данных в случае их изменения.

Особо следует отметить появление системной функциональности по конвертации баз данных при их переносе на другие SQL-серверы. Поддерживаемые СУБД: MS SQL Server, PostgreSQL, Oracle.

### Модуль управления замечаниями

В T-FLEX DOCs 17 появился новый модуль, обеспечивающий возможность создания и управления замечаниями по любому объекту системы. Данная функциональность реализована на базовом уровне платформы T-FLEX PLM, являющейся основой для T-FLEX DOCs, и доступна во всех системах, построенных на её основе. Текстовые замечания могут быть созданы для любых объектов системы. Кроме того, в механизме управления замечаниями предусмотрен специализированный пользовательский интерфейс для создания и просмотра замечаний для файлов PDF и GRB (формат системы T-FLEX CAD) – 2D- и 3D-замечания.

### Полнотекстовый поиск

В 17-й версии реализована поддержка полнотекстового поиска – как по любым параметрам объектов системы, так и по содержанию файлов (текстовые документы, документы MS Office, чертежи T-FLEX CAD и др.).

Теперь пользователь может искать любые объекты, расположенные в хранилище T-FLEX DOCs, как по обычным параметрам, так и по находящемуся в параметре форматированному тексту. Причем, поиск ведется не только по точному совпадению, но и с учетом всех форм склонений искоемых слов, а также по целым фразам.

Отдельно стоит упомянуть о возможности поиска объектов структуры изделия по тексту, находящемуся в файле GRB-системы T-FLEX CAD.

### Ведение системного журнала

В T-FLEX DOCs 17 добавлены средства протоколирования изменений структуры справочной системы (рис. 6).

### Интеграция с CAD-системами

T-FLEX DOCs обладает развитыми средствами интеграции с различными системами автоматизированного проектирования: PTC Creo, Siemens NX, Solid Edge, SOLIDWORKS, Autodesk Inventor, AutoCAD, КОМПАС 3D. Новая версия T-FLEX DOCs обеспечивает полнофункциональную интеграцию с системой проектирования CATIA V5; кроме того, доработаны средства интеграции с системой Solid Edge.

## Развитие API

Главное нововведение в функциональности интерфейса прикладного программирования (API), это его кроссплатформенность, построенная на базе .NET Core 3.0. Кроме того, реализованы операции экспорта/импорта данных посредством журнала системы, добавлена функция обновления элементов управления на рабочих страницах и в диалогах свойств и многое другое.

## Новые и обновленные решения на основе T-FLEX DOCs 17

### T-FLEX Управление проектами



Возможности одного из ключевых компонентов комплекса T-FLEX PLM – модуля управления проектами и программами – заметно расширились. К основным нововведениям можно отнести добавление функциональных возможностей и возможностей по настройке, улучшение визуального отображения данных, а также повышения производительности.

В T-FLEX DOCs 17 включен новый элемент проекта – “Контрольная точка” (рис. 7), добавлены

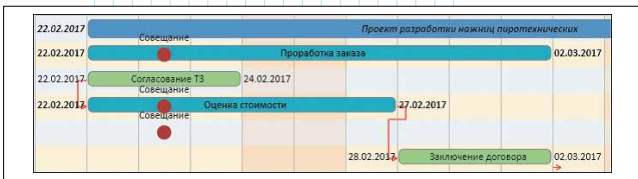


Рис. 7. Контрольная точка

функции отображения критического пути на диаграмме Ганта, расчета прогнозных сроков начала и окончания работ. Реализован ряд новых возможностей при импорте проектов MS Project, а также проведена работа над диаграммой Ганта – для повышения наглядности при её использовании.

Кроме того, система получила усовершенствованный модуль печати диаграммы с массой настроек (рис. 8).

### T-FLEX Управление требованиями

На базе T-FLEX DOCs 17 выпущена новая система, предназначенная для управления требованиями. Благодаря полной поддержке методологии проектирования на основе требований, уровень

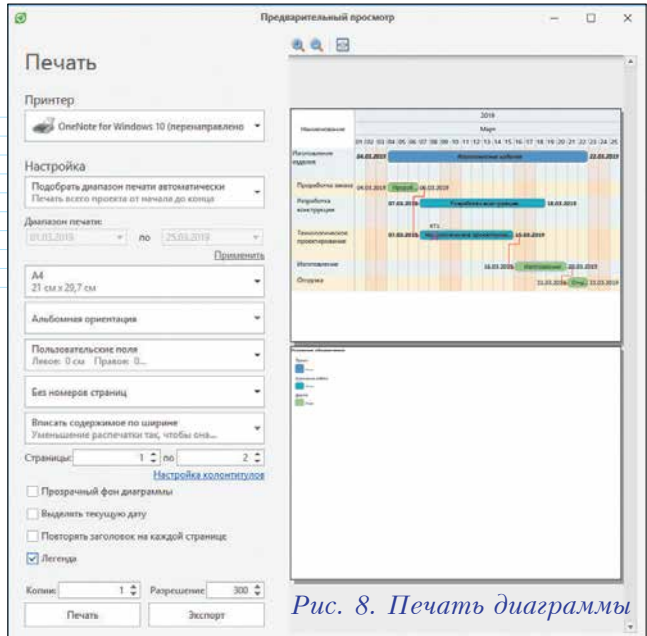


Рис. 8. Печать диаграммы

решаемых комплексом T-FLEX PLM задач при организации разработки сложных изделий серьезно повысился (рис. 9).

Средства по работе с требованиями охватывают все этапы работ над изделием и, помимо множества всевозможных сервисных функций, включают в себя следующие ключевые инструменты (рис. 10):

- Специализированный справочник “Структурированные документы”, позволяющий представить любой документ не как цельный файл, а как древовидную структуру, состоящую из отдельных логических компонентов, таких как заголовки, абзацы, элементы нумерованных списков, картинки, схемы, формулы, таблицы и пр.
- Специализированный справочник “Требования”, обеспечивающий полнофункциональную работу с требованиями любых типов.
- Специализированный справочник “Проверки соответствия”. В структуру данных помещаются объекты типа “Испытание” и “Проверка соответствия”. Проверки связываются с проверяемыми требованиями, они могут ссылаться на методики определения соответствия и другие нормативные документы в справочнике “Структурированные

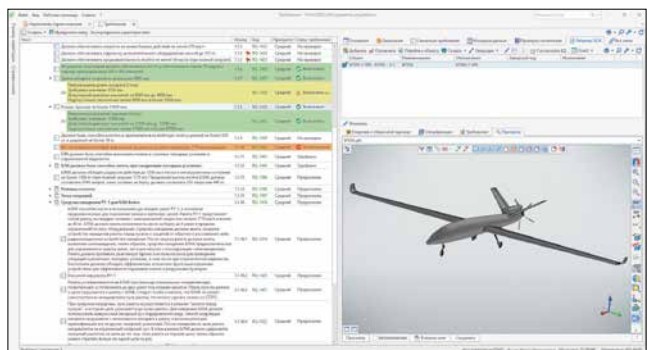


Рис. 9. Связь требований с изделием



Рис. 10. Разработка изделия на основе требований в T-FLEX PLM

документы”, связываться с отчетами, актами и другими документами, удостоверяющими результаты проведенных испытаний, и многое другое.

Таким образом, система управления требованиями обеспечивает все необходимые инструменты для ведения процесса проектирования изделия на основе требований.

### T-FLEX MDM и НСИ

Еще одна разработка на базе T-FLEX DOCs 17 – новая система по управлению мастер-данными и нормативно-справочной информацией (НСИ) для корпоративного использования, внедрение которой уже проходит на российских предприятиях (рис. 11).



При нагрузочном тестировании была подтверждена комфортная работа с системой при наличии 84 000 000 объектов и 245 000 000 различных параметров в одном справочнике. Всего же система поддерживает свыше 30 000 справочников.

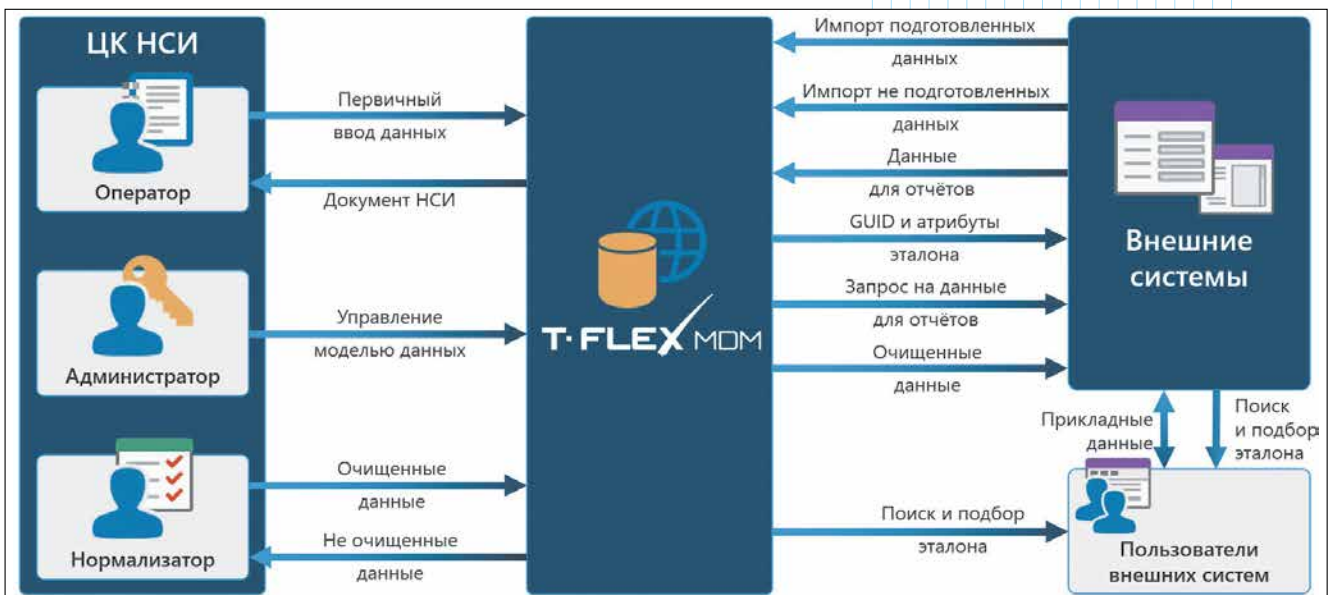


Рис. 11. Схема управления нормативно-справочной информацией в T-FLEX MDM