

T-FLEX Технология 17: новые возможности компонента комплекса T-FLEX PLM

Нина Гордеева



Первая версия T-FLEX Технология, разработанная с целью автоматизации проектирования, была выпущена в 2005 году. Уже тогда система была важным компонентом интегрированного комплекса T-FLEX PLM. За 17 последующих лет T-FLEX Технология получала глобальное развитие, становясь все более мощным инструментом в руках технолога. Сейчас компания «Топ Системы» ведет работы над новой версией системы. В статье подробно описаны главные функциональные возможности и нововведения, реализованные в T-FLEX Технология 17.

Что такое T-FLEX Технология

T-FLEX Технология — система технологической подготовки производства, полностью интегрированная в программный комплекс T-FLEX PLM. Свои функции она выполняет за счет тесного взаимодействия с прикладными и конструкторскими системами.



Нина Гордеева, руководитель проектов компании «Топ Системы»

Основные задачи, решаемые системой T-FLEX Технология

- Ведение и использование различной нормативно-справочной информации при проведении техно-

логической подготовки производства. Одними из основных представлений информации выступают справочники: часть из них уже готовы к использова-

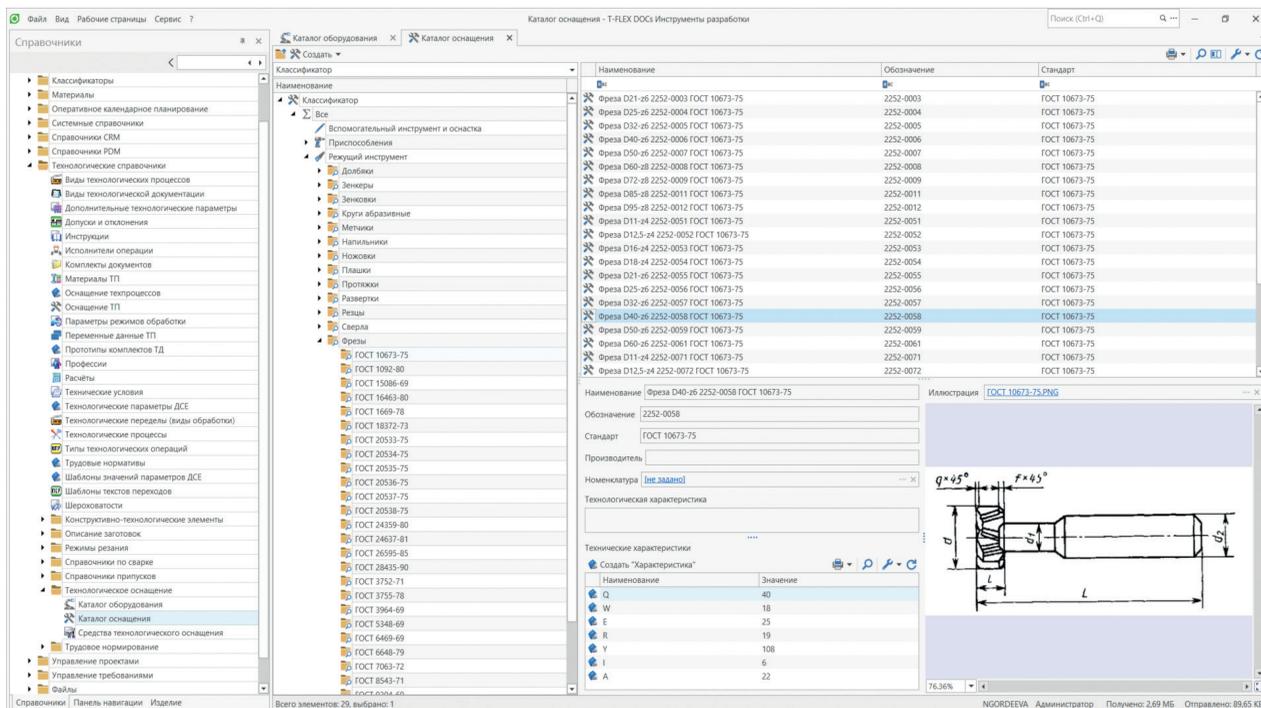


Рис. 1. Каталог оснащения в T-FLEX Технология

нию, а некоторые представляют собой модель данных, которую можно наполнять необходимой информацией. Таким способом можно получить, например, справочники типов технологических операций и профессий, а также каталоги оборудования и оснащения. Кроме того, возможно создание собственных справочников, которые необходимы для технологической подготовки в рамках конкретного производства (рис. 1). Существует несколько способов наполнения справочников информацией:

- применение диалогового режима в системе. Пользователь заполняет данными соответствующие поля диалога, используя для этого все необходимые функции;
- загрузка данных из внешнего источника. Объект системы T-FLEX Технология можно получить переносом данных, например, из таблицы Excel;
- синхронизация с внешними системами. Если источником данных становится другая система, то наиболее удобным способом транспортировки данных является ее синхронизация с T-FLEX Технология. В результате будет проводиться регулярный обмен данными без потери функциональности.

• **Обеспечение коллективной работы пользователей** с конструкторскими, технологическими, нормативными и другими техническими и организационными данными об изделии или предприятии.

• **Работа с различными типами (представлениями) структуры изделия.** В том числе создание производственно-технологической структуры изделия, предназначенной для отображения особенностей технологии изготовления и преимущественно сборки изделия. Ее выполняют на стадиях технологической подготовки производства и в процессе производства изделия (рис. 2).

Структура изделия позволяет получить доступ к исходным конструкторским данным, поступающим в систему.

Существует возможность просматривать модели и взаимодействовать с ними без использования CAD-систем. При этом геометрия модели может быть как внешней, так и созданной в T-FLEX CAD, но в этом случае пользователю открывается гораздо больше возможностей.

Такой подход позволяет технологу работать с исходными данными в полном объеме.

• **Расщеповка (разработка технологических маршрутов),** выполняемая с привязкой к структуре изделия. Маршрут в системе является объектом, который содержит в себе перечень производственных

подразделений, подключаемых специальным справочником. Дополнительно его можно расширить, добавляя к подразделениям данные, необходимые на определенном этапе производства.

• **Выбор заготовок и материальное нормирование** выполняется в рамках разработки производственно-технологической структуры изделия с применением справочника материалов и прикладных расчетов норм расхода материала (рис. 3).

• **Проектирование технологических процессов.** В системе можно разрабатывать любые техпроцессы (единичные, групповые, типовые, директивные и др.). Они представлены в виде древовидной структуры, в которой видны все объекты технологического процесса (рис. 4).

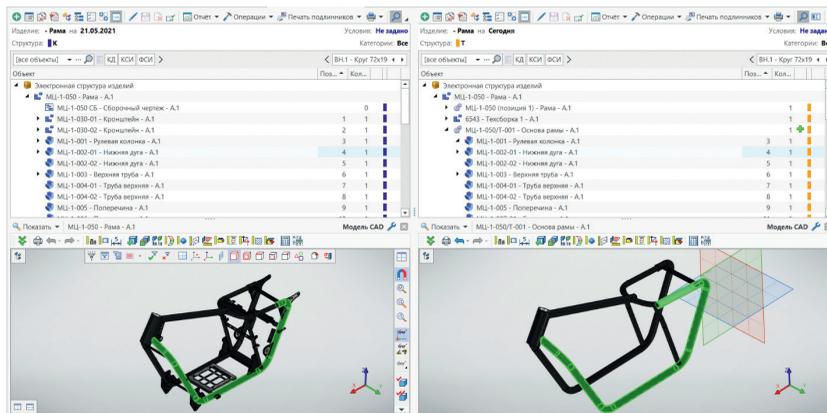


Рис. 2. Формирование производственно-технологической структуры изделия

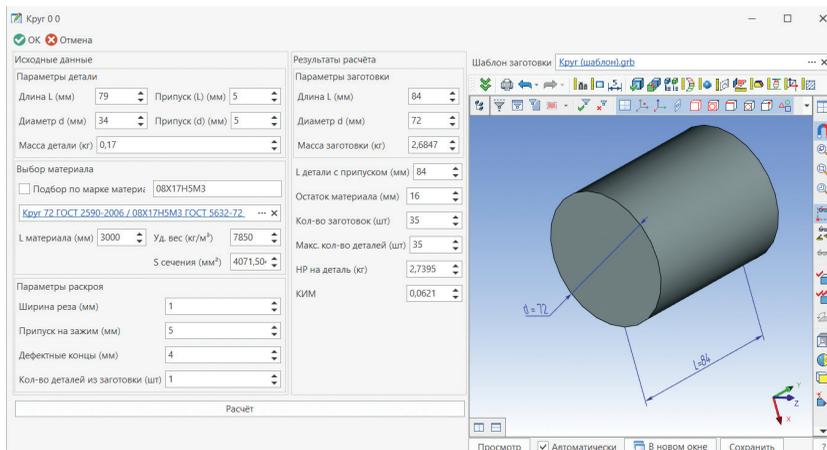


Рис. 3. Пример расчета заготовки из стандартного сортамента

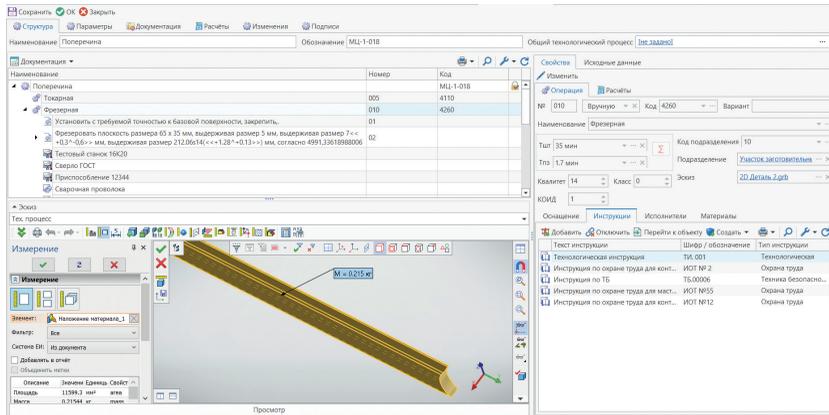


Рис. 4. Технологический процесс в системе

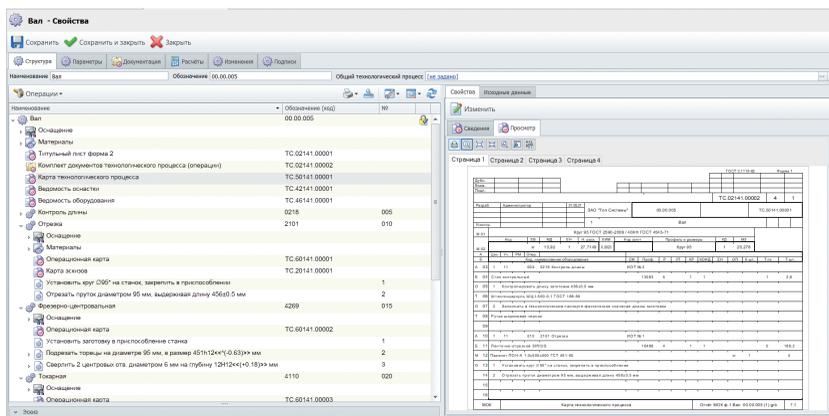


Рис. 5. Формирование документов технологического процесса

Механизм нормирования в системе T-FLEX Технология позволяет задать пользовательский алгоритм, по которому возможно выполнять различные действия.

- **Проектирование технологических операций**, то есть законченной части технологического процесса, выполняемой на одном рабочем месте,

например операций механической обработки, в том числе с ЧПУ, сборки, сварки, термической обработки, получения покрытий, контроля и др.

- **Выполнение технологических расчетов** для решения различных прикладных задач (например, трудовое нормирование технологических процессов).

- **Формирование комплектов технологических документов.** При стремлении к цифровому производству этот этап можно исключить и работать с чистой структурой данных технологии, но при необходимости данные всегда можно вывести в стандартные отчетные формы (рис. 5).

- **Управление процессами согласования и проведения изменений** с выпуском извещений об изменении.

Но это далеко не весь перечень задач, решаемых T-FLEX Технологией. Он может быть значительно расширен средствами T-FLEX PLM. Например, настройка дополнительных модулей заказа и управление проектированием оснастки или расчета норм расхода инструмента.

Также для расширения возможностей технологической подготовки можно использовать T-FLEX Управление проектами. Применение системы позволит вести отдельные проекты по технологической подготовке производства, а также включать их в иерархию работ по всему изделию.

Что нового в T-FLEX Технология 17

В 17-й версии были существенно обновлены уже существующие инструменты технологической подготовки производства, а также добавлены новые мощные механизмы работы.

Технологические маршруты

Значительно обновлен механизм разработки технологических маршрутов — последовательностей прохождения заготовки детали или сборочной единицы по цехам и производственным подразделениям предприятия при выполнении технологического процесса изготовления или ремонта. Технологический маршрут получил новый интерфейс и дополнительные сервисные функции.

Реализовано несколько способов формирования маршрута:

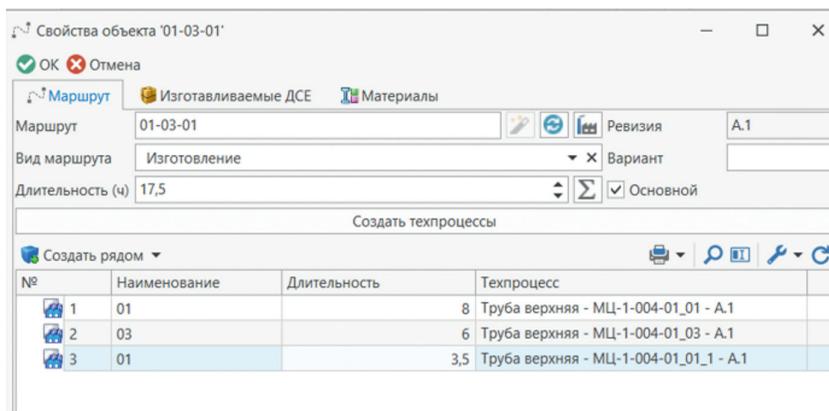


Рис. 6. Технологический маршрут



- ввод маршрута в виде строки — автоматизированное создание цехопереходов, частей технологического маршрута, соответствующих цеху или производственному подразделению (иногда называют этапом производства);
- выбор подразделений (цехов) из производственной структуры — автоматическое создание цехопереходов и формирование строчного представления;
- диалоговое создание цехопереходов — автоматизированное формирование строчного представления.

Стало доступно автоматизированное суммирование длительности маршрута на основе данных цехопереходов.

Появилось управление видами маршрутов (изготовление, закупка, ремонт/обслуживание, испытания, утилизация), что позволяет более полно поддержать процессы технологической подготовки на различных этапах жизненного цикла изделия и планирования производства.

Кроме того, добавлена возможность автоматизированного создания ассоциированных с маршрутом технологических процессов. Технологический процесс является частью производственного процесса и содержит целенаправленные действия по изменению и (или) определению состояния предмета труда. Он может быть отнесен к изделию, его составной части или к методам обработки, формообразования и сборки. К предметам же труда относятся заготовки и изделия (рис. 6).

Редактор разработки технологического процесса

Уже существующий редактор разработки технологического процесса получил обновления:

- значительно расширены функции встроенного окна просмотра моделей, чертежей и эскизов. Дополнены функции управления источниками для просмотра. Добавлены функции измерения и записи результатов измерений в параметры технологического процесса или перехода с последующим использованием этих данных в текстах переходов или технологических расчетах. Технологический переход — это законченная часть технологической операции, выполняемая одними и теми же средствами технологического оснащения при постоянных технологических режимах и установке. Также добавлены функции управления отображением (виды, сечения, селектор, управление видимостью элементов и др.). В окне просмотра добавлены функции запуска сценариев разборки (запуск анимации сборки/разборки);
- в технологическом переходе обновлен интерфейс. В тексте перехода добавлена поддержка проверки правописания. Обновлен режим подсказок (он стал более интерактивным);



T-FLEX PLM

РОССИЙСКИЙ ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС

Единое пространство разработки изделий различной сложности



www.tflex.ru

Разработчик и интегратор
русского ПО для
управления ЖЦИ

+7 (499) 973-20-34/35



• в 17-й версии T-FLEX Технологии доступны новые механизмы проектирования сборочных операций. Обновленные механизмы и сервисы позволяют гибко управлять комплектацией сборочных операций непосредственно из интерфейса технологического процесса, опираясь на любой тип структуры изделия (конструкторской, производственно-технологической, функциональной, эксплуатационной, ремонтной и др.). Система автоматически отслеживает использование компонентов в технологическом процессе (рис. 7);

Возможности конфигурирования технологических данных

Для технологических данных в системе добавлены возможности по конфигурированию:

- по применимости в изделиях — управление применением маршрутов, техпроцессов, операций на исполнении, серии, экземпляры изделий (зависит от принятой на предприятии классификации изделий);
- через опции — управление применением маршрутов, техпроцессов, операций в зависимости от значений опций. Опции могут быть конструкторскими, технологическими, эксплуатационными и любыми другими. Например, покрытие (хром, цинк, без покрытия) — конструкторская опция; серийность (опытное, мелкосерийное, крупносерийное) — технологическая опция; температура эксплуатации — эксплуатационная опция;
- на дату — управление датами действия маршрутов, техпроцессов, операций. Этот механизм позволяет получить технологию, действующую на определенную дату.

Реализован новый инструмент предварительного анализа технологии изготовления и сборки изделий в виде диаграммы Ганта без привязки к календарю (циклограмма). Расчет циклограммы производится в циклах, где размерность цикла задается путем соответствия единице времени (например, 1 цикл = 1 час или 1 цикл = 8 часов). Циклограмма позволяет оперативно оценить технологическую длительность изготовления изделия или его части и использовать ее в объемном планировании, при оценке выполнимости заданной производственной программы (рис. 8). Также циклограмма позволяет наглядно определить «узкие места» и заблаговременно принять соответствующие организационные решения (например, о наращивании производственных мощностей, о внедрении более производительных технологий, изменение технологии с целью распараллеливания работ).

Инструменты анализа

На протяжении 30 лет компания «Топ Системы» стремится облегчить работу проектировщиков, конструкторов и технологов. Оглядываясь назад, можно сказать, что ей это успешно удается. T-FLEX Технология существенно ускоряет и упрощает все процессы, связанные с подготовкой производства, а новые разработки продвигают систему на совершенно иной уровень автоматизации.

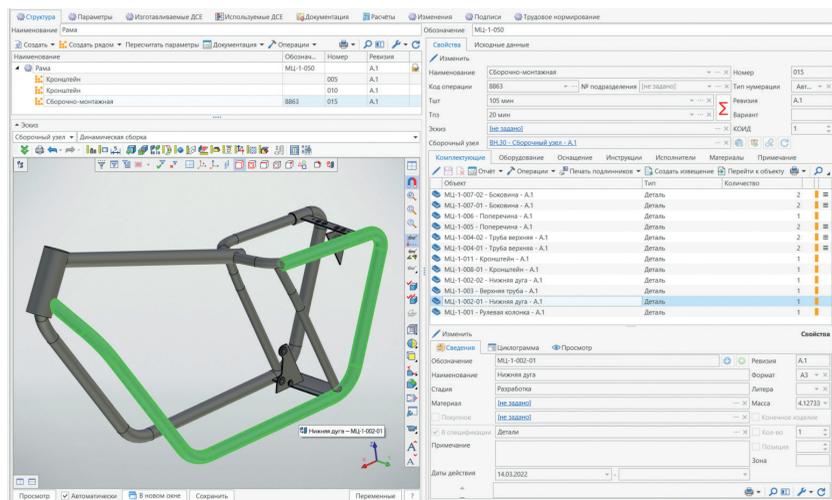


Рис. 7. Проектирование сборочных операций

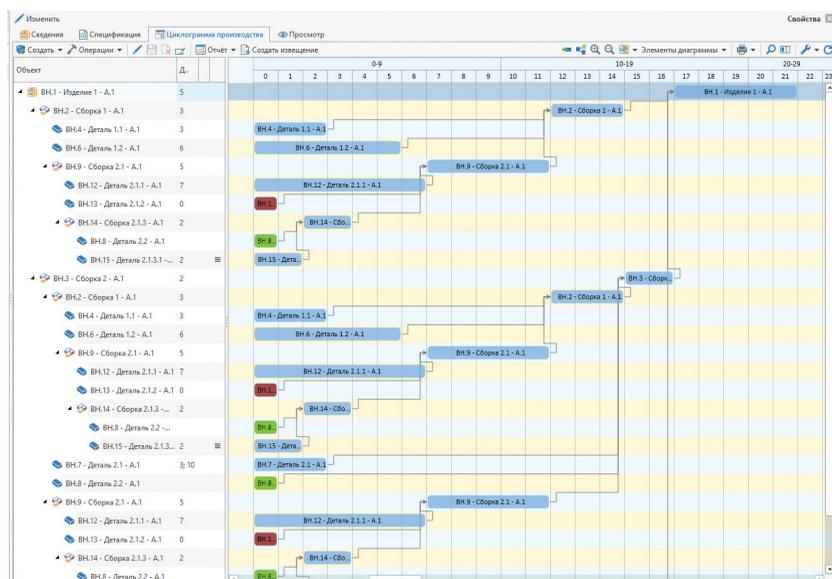


Рис. 8. Циклограмма производства