

T-FLEX Технология — современная система автоматизации технологической подготовки производства

Виталий Талдыкин

T-FLEX Технология — полнофункциональная система автоматизированного проектирования, обладающая гибкими современными средствами разработки технологических проектов любой сложности. В системе реализован специализированный технологический язык, применяется метод проектирования по обобщенному процессу-аналогу, имеются возможности работы всех технологических подразделений в едином информационном пространстве.

Прошел год с момента выхода на рынок новой разработки компании «Топ Системы» в области технологической подготовки производства — системы T-FLEX Технология. Являясь важной составляющей интегрированного комплекса T-FLEX CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM, эта система получила широкое распространение среди пользователей в России и странах СНГ. В результате ряда крупных внедрений выявились как сильные стороны продукта, так и необходимость дальнейшего развития. Новые релизы системы пополнились модулями трудового и материального нормирования, средствами разработки технологических отчетов и другими полезными доработками.

В данной статье представлены систематизированные сведения о продукте T-FLEX Технология, с которым компания «Топ Системы» выступает в новой 10 версии продуктов семейства T-FLEX.

Разработка технологических процессов

T-FLEX Технология обеспечивает автоматизированную разработку маршрутной, маршрутно-операционной и операционной технологии. С помощью этой системы возможна разработка любых дискретных технологических процессов: заготовительных, механообработки, сборки, штамповки, термообработки, нанесения покрытий, литья, прессования, сварки, окраски, контроля, транспортирования и др.

В системе реализованы следующие методы работы:

- диалоговое проектирование с использованием баз технологических данных;
- проектирование на основе техпроцесса-аналога;

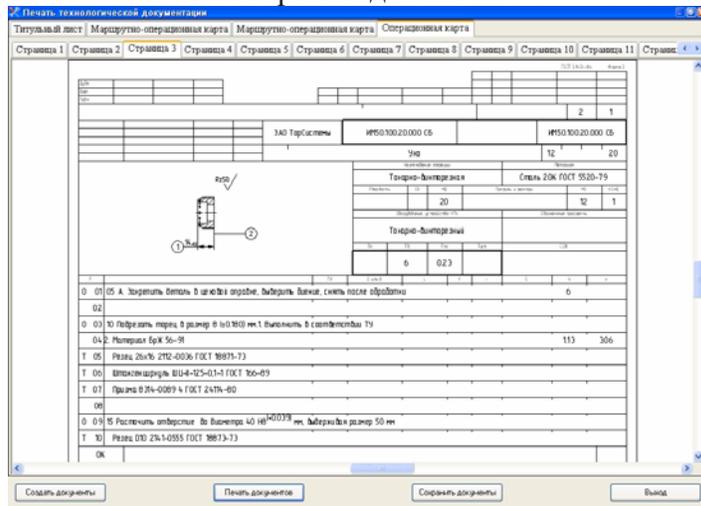
- проектирование с использованием библиотеки технологических решений;
- заимствование технологических решений из ранее разработанных технологий,

а также возможны комбинации этих методов по усмотрению технолога.

Рабочее окно системы T-FLEX Технология обеспечивает отображение маршрута обработки, справочников и расчетов в виде дерева. Данные по техпроцессу, операциям и переходам структурированы на соответствующих закладках. Переход содержит все параметры поверхностей, которые можно ассоциировать с размером на чертеже или эскизе.

Создание технологических документов

Конечным результатом работы системы T-FLEX Технология является не только создание и наполнение базы знаний по технологическим процессам, но и выпуск технологической документации в полном соответствии с ЕСТД. Система формирует титульные листы, маршрутные, маршрутно-операционные и операционные карты, ведомости и другие технологические документы. В базовую поставку входит комплект шаблонов стандартных технологических карт и ведомостей.



Система формирует технологические документы в соответствии с ЕСТД

Кроме того, используя гибкий механизм по настройке отчетов, пользователи имеют возможность создавать нестандартные технологические

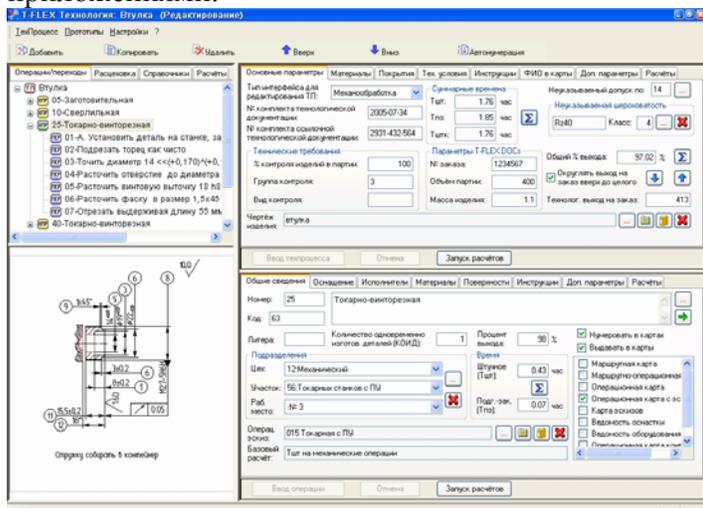
карты и другие сводные документы по стандартам предприятия.

При создании технологических карт обеспечиваются автоматическая вставка операционных эскизов, сквозная нумерация карт в составе комплекта. Для формирования карт эскизов можно использовать эскизы, разработанные в любых конструкторских системах, а также эскизы в виде файлов стандартных графических форматов (BMP, TIFF, DWG, WMF, EMF).

Круг задач технологических служб не ограничивается разработкой технологической документации — подготовка технологической документации тесно связана с разработкой технологических схем, наладок, проектированием специальной оснастки и инструмента. Интеграция с системой T-FLEX CAD является преимуществом данного комплекса при решении этих задач. Поддержка стандартов ЕСТД, связанных с графическими изображениями, в этом случае не требует никаких специальных модулей.

Интерфейс системы

Важным фактором в эффективности повседневного использования системы является продуманность ее интерфейса. При работе с T-FLEX Технология пользователь может оперировать всеми необходимыми технологическими данными в едином системном окне. Многостраничный интерфейс параметров операций, переходов и справочников, а также представление технологического процесса в виде дерева позволяют компактно разместить большое количество текстовой и графической информации. Для просмотра конструкторского чертежа детали и созданных операционных эскизов нет необходимости переключаться между приложениями.



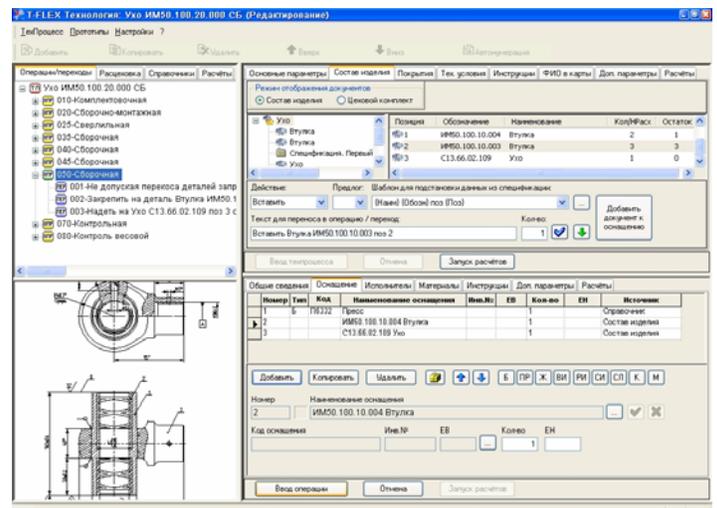
Интерфейс позволяет компактно разместить большое количество текстовой и графической информации

Интерфейс системы автоматически изменяется при назначении вида проектируемого технологического процесса. Например, при выборе сборочного техпроцесса появляется закладка «Состав изделия» с отображением дерева изделия и окном спецификации на изделие. Таким образом, при создании сборочного техпроцесса технолог работает с конструкторским составом изделия, не выходя из технологического модуля.

Расцеховки и комплектование сборочных операций

При разработке технологических маршрутов необходимо предварительное определение цехов и участков, где будут производиться различные виды обработки с созданием соответствующих ведомостей — расцеховок.

В T-FLEX Технология для предварительного создания расцеховок можно использовать специальные объекты дерева состава изделия PDM-системы. В этом случае создаваемые технологические процессы можно разделить по отдельным цехам, то есть отдельно проектировать заготовительные маршруты (литье, штамповка и другие), механическую обработку, покрытия, сборку и другие передель, причем каждый из создаваемых техпроцессов может проектироваться отдельным специалистом. Если же создается сквозной технологический процесс по всем переделам, то система T-FLEX Технология также позволяет автоматически создать расцеховочную ведомость. Для этого используется специальный интерфейс в модуле формирования технологического маршрута. Кроме того, технологи могут комбинировать описанные методы работы.

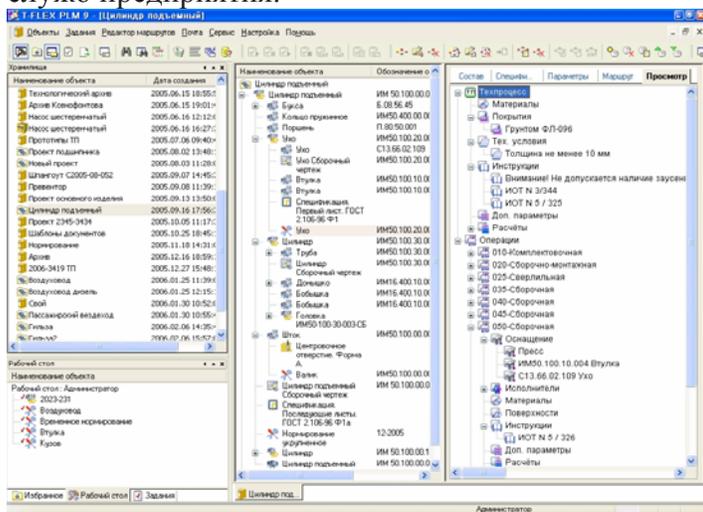


Интерфейс сборки

Комплектование сборочных операций является источником расчета цехового запаса, который зависит от величины партии продукции, доставляемой в цех, от ее среднесуточного расхода, а также от цикличности производства. В T-FLEX Технология имеется удобный интерфейс для выбора технологического комплекта из состава изделия и передачи его в сборочный цех, для проведения сборки узлов или изделия в целом, в виде комплектovacных карт. При этом учитывается как технологический комплект на заказ и на единицу продукции, так и остатки.

Организация коллективной работы с информацией

T-FLEX Технология является полностью интегрированным приложением в PDM-системе T-FLEX DOCs, что позволяет, во-первых, использовать в технологическом модуле часть необходимой технологам функциональности PDM, а во-вторых, организовать единое информационно-справочное пространство для технологов и конструкторов. Таким образом, система не только готовит отдельные технологические документы, но и собирает информацию о выпускаемой продукции, трудовых и материальных нормативах, которая необходима для плановых, диспетчерских и производственных служб предприятия.



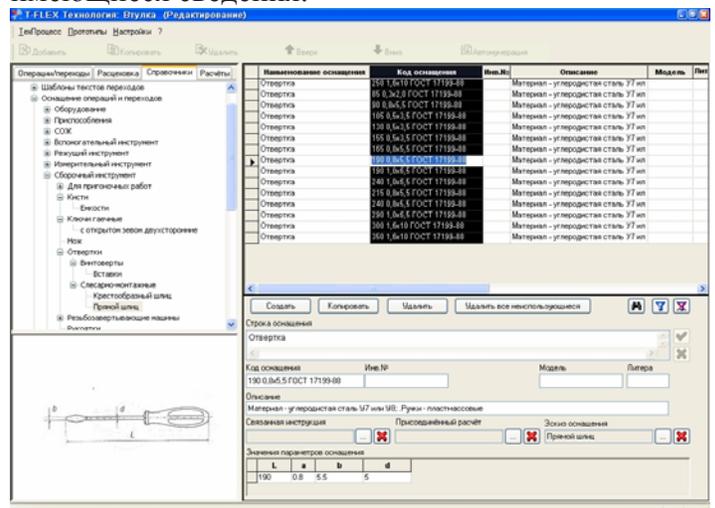
С помощью механизмов PDM-системы T-FLEX DOCs обеспечивается работа с общими для конструкторов и технологов справочными данными, например со справочником материалов

Состав изделия и все разрабатываемые технологии сохраняются в общей базе данных на сервере, что, при соответствующем разграничении доступа к информации, позволяет организовать коллективную работу над проектами.

Технологические справочники

Для создания технологических процессов необходимы большие объемы информации о типовых текстах операций и переходов, об оснащении и о многих других параметрах. Вся эта информация хранится в справочном модуле системы T-FLEX Технология, который предоставляет интерфейс для создания, редактирования и просмотра технологических справочников, являющихся элементами общей справочной базы PDM-системы T-FLEX DOCs. Такое архитектурное решение позволяет избежать повторного ввода информации в разных системах комплекса T-FLEX, а первичный ввод осуществляется при этом в месте возникновения данных.

Информационная база T-FLEX Технология содержит большое количество справочников по составляющим технологических процессов — это наименования операций, оборудование, приспособления, вспомогательные материалы, тексты переходов, режущие, измерительные, вспомогательные инструменты, заготовки, комплектующие для сборочных технологических процессов и т.д. К каждому типу технологического оснащения в информационной базе можно добавлять параметры, признаки классификации и иллюстрации. Имеются средства поиска и ускоренного подбора оснащения по различным условиям, а также механизмы фильтрации данных. В базовую поставку T-FLEX Технология входит наполнение технологических справочников большими объемами данных. К тому же по мере проектирования технологических процессов пользователи могут добавлять в информационную базу новое оборудование, инструменты и прочие данные, корректировать и расширять имеющиеся сведения.



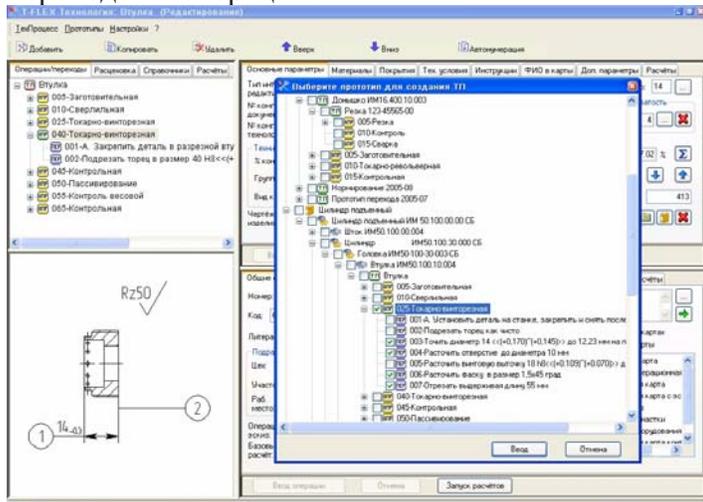
Интерфейс справочников

При работе со справочниками технолог использует также общие корпоративные справочники, хранящиеся на сервере T-FLEX DOCs, в частности справочник материалов, который тоже имеет обширное наполнение в базовой поставке системы. В его состав входят описания основных конструктивных материалов (черные и цветные металлы и их сплавы, пластмассы, смазки, клеи и другие неметаллические материалы) и сортаментов, а также их параметров (плотность, твердость, параметры заготовки и другие технологические параметры). С помощью иерархического сводного справочника ведется применяемость материалов на предприятии.

Посредством корпоративных справочников осуществляется единая идентификация справочных объектов для всех приложений интегрированного комплекса T-FLEX. Так выбранный материал однозначно определяется в T-FLEX DOCs, T-FLEX CAD, T-FLEX Технология, T-FLEX Анализ и в других системах.

Прототипы технологических процессов

Выработанные в диалоговом режиме технологии можно сохранять как прототипы и использовать их для быстрого формирования техпроцессов на аналогичные изделия. При этом в прототип могут закладываться расчеты, которые при его использовании автоматически пересчитывают параметры переходов и операций.



Использование в качестве техпроцессов-аналогов прототипов позволяет существенно ускорить разработку технологий и избежать ошибок при проектировании

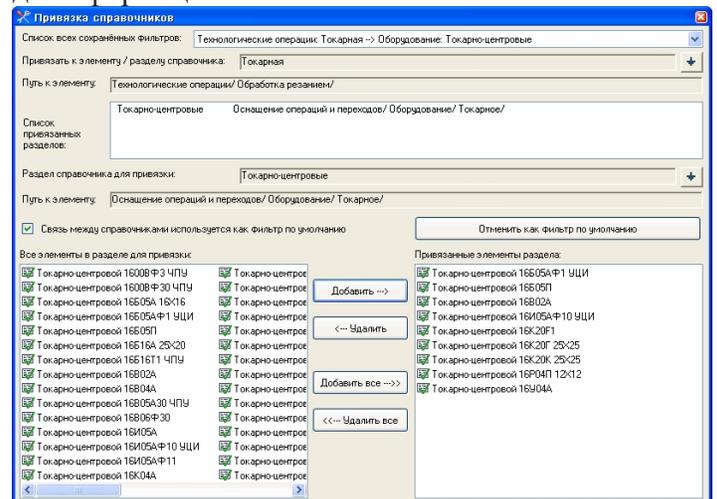
Сохраняемые прототипы технологических процессов или их фрагменты формируют библиотеки, которые являются важным информационным ресурсом предприятия и хранятся в базе данных на

сервере системы, а их использование в качестве техпроцессов-аналогов позволяет значительно ускорить разработку технологий и избежать ошибок при проектировании.

Поиск технологической информации и подбор оснащения по условиям

Полная интеграция систем T-FLEX Технология и T-FLEX DOCs позволяет применять для поиска информации развитые средства PDM-системы. В качестве параметров поиска можно использовать любые данные, которые заносятся в технологический процесс. При выборе оснащения для операций и переходов используются фильтры, позволяющие ограничить списки оборудования, инструмента и других составляющих оснащения в соответствии с определенными условиями. Например, список оборудования для выбора технологом может автоматически формироваться в соответствии с типом операции, цехом и участком, где выполняется операция. Настройка фильтров производится пользователем с помощью простого интерфейса и без программирования.

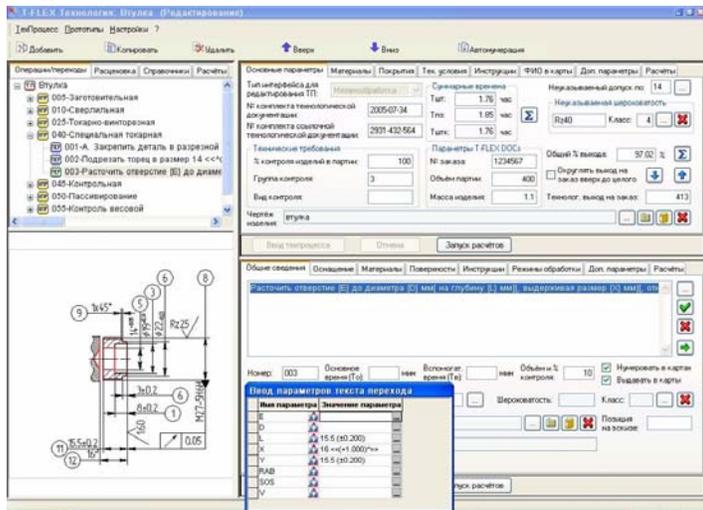
Наличие в системе механизма создания пользовательских расчетов позволяет полностью автоматизировать подбор оснащения. Для этого необходимо создать условия выбора оснащения из информационной базы и запустить эти условия на выполнение при разработке конкретного технологического процесса. Присоединение таких условий к прототипам технологических процессов и их последующее использование при проектировании на основе аналога многократно сокращает время ввода информации.



Настройка фильтров производится пользователем с использованием простого интерфейса, без программирования

Интеграция с системой T-FLEX CAD

T-FLEX Технология, как одна из составных частей интегрированного комплекса T-FLEX CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM, имеет специально разработанные средства для интеграции с конструкторской системой T-FLEX CAD. При формировании текстов переходов технолог имеет возможность считывать сведения о размерах, допусках и других элементах чертежа непосредственно с электронной модели T-FLEX CAD, что ускоряет ввод информации и уменьшает количество ошибок.



При формировании текстов переходов технолог имеет возможность считывать сведения о размерах, допусках и других элементах чертежа непосредственно с электронной модели T-FLEX CAD

При проектировании нового инструмента, оснастки или комплектующих в системе T-FLEX CAD, а также при создании операционных эскизов рабочие чертежи могут быть ассоциативно связаны с записями об этих элементах в T-FLEX Технология и показаны в ее интерфейсе.

Отчетные документы (технологические карты, ведомости) тоже создаются с помощью системы T-FLEX CAD. Для работы с ними в процессе формирования техпроцесса T-FLEX CAD не требуется, а просмотр может осуществляться с помощью бесплатно поставляемого модуля T-FLEX Viewer.

Применение T-FLEX Технология, особенно в составе комплекса T-FLEX CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM, позволяет значительно изменить традиционный облик производственной деятельности технологических служб предприятия.

При использовании T-FLEX Технология достигаются следующие результаты:

- сокращаются сроки технологической подготовки производства;
- уменьшается число ошибок при проектировании;
- накапливается и применяется база знаний предприятия по технологическому проектированию новых изделий;
- устраняется однообразный характер работы технологов и выделяется больше времени для творческого труда;
- организуется единое информационно-справочное пространство для технологов и конструкторов, а также служб управления производством.

В заключение хотелось бы подчеркнуть, что никакая компьютерная система не в состоянии полностью заменить квалифицированного технолога. И система T-FLEX Технология вовсе не исключает его из производственного процесса, но существенно ускоряет и упрощает проектирование технологии и оформление технологической документации.