

Автоматизация поиска технологического процесса с применением конструкторско-технологического кода детали.

Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»

Одной из основных задач автоматизированного проектирования является формализация технологической информации, как переменной, так и условно-постоянной, т.е. представление её с помощью набора формальных правил, позволяющих записать всю информацию на языке вводных устройств ЭВМ.

Для получения максимального эффекта от автоматизации процессов подготовки производства вначале должны быть выполнены работы по стандартизации ее элементов. Методической основой типизации технико-экономической информации, используемой при проектировании технологических процессов, создания единого информационного языка и кодирования с помощью средств вычислительной техники является классификация всех видов информации. Так, технологический классификатор деталей позволяет группировать их по технологическому подобию с целью разработки типовых технологических процессов [1].

Авиационное производство имеет много особенностей, которые отличают его от остальных производств. Одной из особенностей является создание конструкторско-технологической документации, ее ведение на этапах разработки и эксплуатации самолета. Это объясняется наличием большого количества номенклатуры деталей, высокой скоростью ее обновления [2].

В настоящее время детали самолета кодируются следующим образом:

серия самолета – модификация – система, которой принадлежит деталь, – **порядковый номер** детали.

Подобная система кодирования приводит к появлению множественности обозначений детали. Одинаковые детали могут использоваться на самолетах разной модификации. В этом случае деталь имеет несколько уникальных обозначений. Например, все системы, основанные на трубопроводах, симметричны и имеют симметричное расположение, еще, как правило, и дублируются для надежности. Следовательно, такие системы имеют одинаковые детали в их составе, которые будут отличаться в обозначении.

Устранить указанный недостаток можно с помощью использования конструкторско-технологического классификатора.

Единая система классификации удобна для хранения в базе данных описаний деталей и осуществления эффективного поиска деталей и их технологических процессов. На рис. 1 изображена схема работы системы. Для поиска детали-аналога технологу требуется только указать системе, какие параметры детали (знаки кода) должны совпасть (или не совпасть) у новой детали и детали-аналога. Система самостоятельно формирует временный код с учетом выбранных знаков. Этот код служит ключом поиска в БД деталей. Если системе не удается найти подходящее совпадение, то она предлагает повторить процедуру

выбора другой комбинации параметров или перейти к поиску типовой детали и типовых технологических процессов.

Объединив полученный код с привычным кодом, который указывается на чертеже, можно избежать двойственности обозначения детали. При этом конструкторско-технологический код детали используется только для описания детали в электронном виде, напрямую технолог не оперирует им.

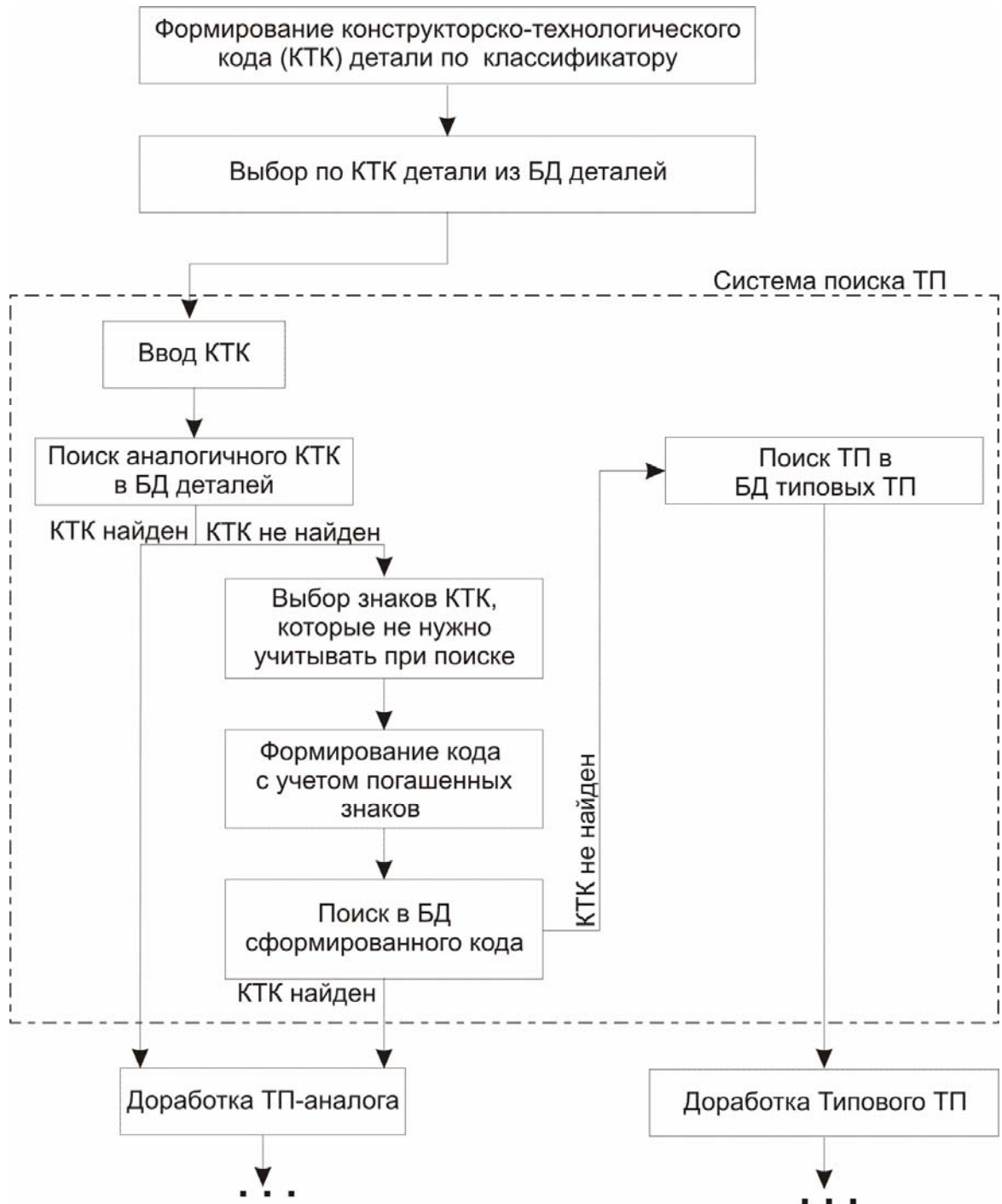


Рис. 1. Алгоритм работы системы

Рассмотрим принцип работы системы на примере.

В базе данных деталей существует описание следующей детали:

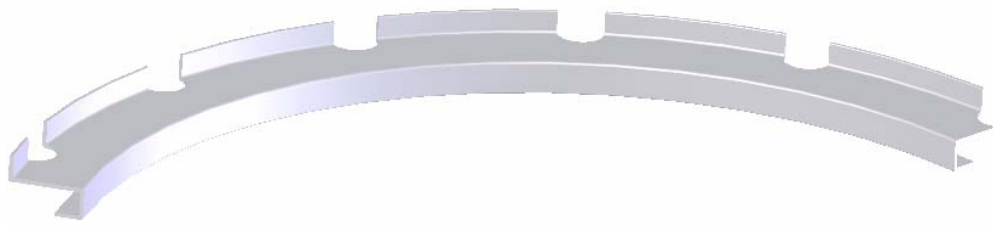


Рис. 2. Деталь №1

На основании ответов технолога системой формируется конструкторско-технологический код, который хранится в БД. Пусть он будет выглядеть так:

745423.**БД**6453.1544315E

Технологу необходимо занести в БД новую деталь (рис. 3)

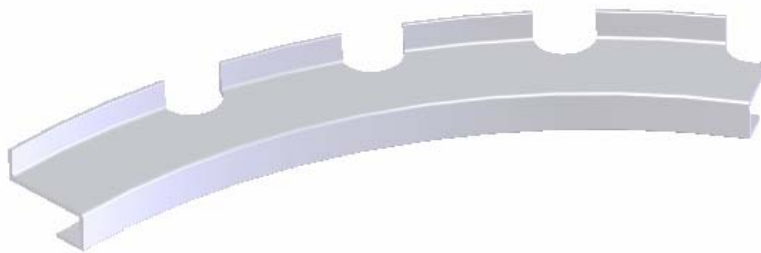


Рис. 3. Деталь №2

Как видно из рис. 2 и 3 эти две детали отличаются формой. Пусть они будут отличаться размерами - деталь №1 длиннее второй в два раза. Несмотря на различия в форме и размерах, с точки зрения технологии изготовления эти две детали одного типа, поэтому здесь мы можем применить проектирование ТП на основе существующего техпроцесса-аналога.

Составляем конструкторско-технологический код для детали №2. В данном случае коды будут отличаться только в одном знаке – длина детали - **В**. Код второй детали будет выглядеть следующим образом:

745423.**БВ**6453.1544315E

Переходим к поиску технологического процесса. Система производит поиск полностью совпадающего кода в БД. В нашем случае система не находит полностью соответствующий код и предоставляет возможность технологу выбрать знаки кода, которые необходимо игнорировать при поиске. Технолог выбирает знак, отвечающий за размеры детали. Система преобразовывает код согласно появившимся условиям и повторяет поиск. В результате она обнаруживает в БД, описанную ранее деталь №1, т.к. коды без знака «размерная характеристика» полностью совпадают. Система создает копию технологического процесса.

Данную копию технолог редактирует для новой детали. После завершения этого процесса система записывает в БД данные новой детали – название, ссылку на эскиз детали, привычный для конструкторов и технологов стандартный код детали, код, сформированный системой, и ссылку на файл техпроцесса.

Таким образом, можно сделать выводы, что классификация деталей по конструкторско-технологическим признакам удобна:

- для автоматизации поиска деталей-аналогов, и соответственно уже готового ТП. В авиационной промышленности очень много однотипных деталей, которые отличаются только формой заготовки, или размерами. Поэтому широкое распространение получило проектирование ТП на базе ТП-аналога. Чтобы найти подобный ТП, компьютеру легче сравнивать два-три десятка знаков, чем объемные текстовые описания;
- расширения возможностей поиска деталей-аналогов, предоставив возможность пользователю исключать некоторые конструкторско-технологические характеристики деталей из запроса на поиск;
- хранения описания детали в компьютере. Информация о детали хранится в виде набора из нескольких десятков букв и цифр. Если деталь описывать с помощью текста, объем увеличивается до нескольких сотен знаков. Системы ТПП работают в локальной сети по принципу «клиент-сервер», поэтому столь малый объем описания детали заметно снижает нагрузку на локальную сеть и повышает скорость обработки данных.

Система классификации и кодирования технологических операций создает основы для разработки бестекстовой технологии выполнения работ, а также автоматизированной разработки технологических процессов. Она призвана обеспечить единый для всех предприятий системный подход к выбору и применению методов и средств ТПП; организацию производства высокой степени гибкости, допускающей непрерывное его совершенствование, и быструю переналадку на выпуск новых изделий; рациональную организацию механизированного и автоматизированного выполнения комплекса инженерно-технических и управленческих работ; взаимосвязи ТПП и системы управления ею с другими системами управления.

Классификация и кодирование изделий и технологических процессов обеспечивают единство информационного сопровождения изделий на всех стадиях их жизненного цикла от маркетинга или научного обоснования до утилизации [1].

Литература

1. Компьютерные интегрированные технологии авиационного производства. Ч. 6. Автоматизированные системы технологической подготовки производства. Учеб. пособие /Кривцов В.С., Дьяченко Ю.В., Зайцев В.Е., Коллеров В.В., Павленко А.А. - Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2003. – 92 с.
2. Крысин В.Н. Технологическая подготовка авиационного производства. - М.:Машиностроение, 1984. – 200 с.
3. Технологический классификатор деталей машиностроения и приборостроения. – М., Изд-во стандартов, 1987. – 255 с.