

# НОВЫЙ ПРИМЕР АВТОМАТИЗАЦИИ РАЗРАБОТКИ ТЕХПРОЦЕССОВ

## В СИСТЕМЕ **TechnologiCS**

**П**ервый пример автоматизированной генерации техпроцессов для типовых деталей в системе TechnologiCS подготовлен и продемонстрирован еще в прошлом году. Напомним, что тогда были разработаны пример комплексной детали "Палец" (рис. 1), групповой техпроцесс для нее и специальный скриптовый модуль, который в зависимости от выбранных условий (наличия или отсутствия конструктивных элементов и их параметров) автоматически формировал техпроцесс конкретной детали, а именно последовательность технологических операций и их содержание. Узнать об этом примере более подробно вы можете из его описания на сайте [www.technologies.ru](http://www.technologies.ru).

К настоящему времени соответствующий скриптовый модуль TechnologiCS усовершенствован.



Рис. 1. Комплексная деталь "Палец" из старого примера

Предлагается и новый, более сложный пример автоматизации формирования техпроцессов.

В качестве прототипа, как и прежде, выбраны установочные пальцы, но теперь одна комплексная деталь (рис. 2) объединяет все возможные их варианты в соответствии со следующими стандартами<sup>1</sup>:

- ГОСТ 12210-66 Приспособления станочные. Пальцы установочные срезанные постоянные. Конструкция;
- ГОСТ 12211-66 Приспособления станочные. Пальцы установочные цилиндрические сменные. Конструкция;
- ГОСТ 12212-66 Приспособления станочные. Пальцы установочные срезанные сменные. Конструкция;
- ГОСТ 16894-71 Пальцы установочные с головкой к плитам. Конструкция.

При разработке группового техпроцесса, на основании которого автоматически формируются технологические процессы на конкретные детали, использовались широко распространенные модели универсальных станков и стандартный режущий инструмент, а именно:

### Оборудование

- 16K20 Станок токарно-винторезный.
- 16K20П Станок токарно-винторезный повышенной точности.
- 6Р80 Станок горизонтально-

фрезерный универсальный консольный.

- 3У10В Станок круглошлифовальный высокой точности.

### Инструмент

#### Резцы

- ГОСТ 18878-73 Резцы токарные проходные прямые с пластинами из твердого сплава.
- ГОСТ 18875-73 Резцы токарные фасочные из быстрорежущей стали.
- ГОСТ 18874-73 Резцы токарные прорезные и отрезные из быстрорежущей стали.
- ГОСТ 18880-73 Резцы токарные подрезные отогнутые с пластинами из твердого сплава.
- ГОСТ 18881-73 Резцы токарные чистовые широкие с пластинами из твердого сплава.
- ГОСТ 18885-73 Резцы токарные резьбовые с пластинами из твердого сплава.

#### Фрезы

- ГОСТ 9304-69 Фрезы торцовые насадные.

#### Шлифовальные круги

- ГОСТ 16168-91 Круги алмазные шлифовальные плоские прямого профиля без корпуса формы А8.

По ходу подготовки примера был проведен анализ, который позволил выявить две существенные особенности. Во-первых, в рассматриваемом примере для всех четырех видов

<sup>1</sup>Если быть совсем точным, то следует сказать, что данный пример включает в себя все варианты установочных пальцев по соответствующим ГОСТам за исключением пальцев диаметром менее 5 мм, которые решено из примера исключить.

установочных пальцев (рис. 2) можно использовать один групповой техпроцесс, а значит объединить все виды в одну комплексную деталь.

Во-вторых, в соответствии с условиями, указанными в соответствующих ГОСТах, для однозначного определения содержания техпроцесса изгото-

товления конкретной детали оказалось достаточно задать всего два конструктивных признака (см. таблицу).

Соответственно в TechnologiCS была введена одна комплексная деталь "Пальцы установочные" и для нее заданы два параметра с возможными значениями, как это показано в таблице.

При формировании техпроцесса учитываются следующие технологические особенности изготовления. Для всех установочных пальцев, кроме ГОСТ 16894-71 (рис. 2а, б, в), при диаметре более 16 мм нужно использовать сталь марки 20Х. Твердость должна составлять 56-61 HRC. Следовательно, при изготовлении пальцев соответствующих типов и диаметров необходимо выполнить закалку с последующим отпуском (сталь 20Х без закалки имеет твердость 31-36 HRC). После термической обработки требуется токарно-винторезная операция для восстановления баз перед шлифовкой. Для диаметров менее 16 мм используется сталь У8А, которая уже имеет твердость 56-61 HRC. Соответственно в этом случае нет необходимости ни в операциях термической обработки, ни в последующей токарно-винторезной операции.

У пальцев диаметром более 20 мм отсутствует буртик — не считая установочных с головкой к плитам (рис. 2г), у которых буртика нет вообще. Следовательно, исключаются переходы для обработки буртика в токарно-винторезной операции.

Сменные установочные пальцы (рис. 2б, в) имеют резьбу. Для ее получения необходимо обработать соответствующий диаметр на токарно-винторезных операциях (черновое и полуступовое точение) и далее нарезать резьбу. В остальных случаях резьба отсутствует и указанные операции исключаются.

В указанных ГОСТах присутствуют как ромбические, так и цилиндрические пальцы. Для обработки ромба предусмотрена горизонтально-фрезерная операция с соответствующим переходом и инструментом.

Для установочных пальцев с головкой (рис. 2г) необходимо предусмотреть обработку двух канавок на цилиндрической поверхности. В технологический процесс изготовления включены переход и круглошлифовальная операция, поскольку требуемая точность составляет 1,6 мкм.

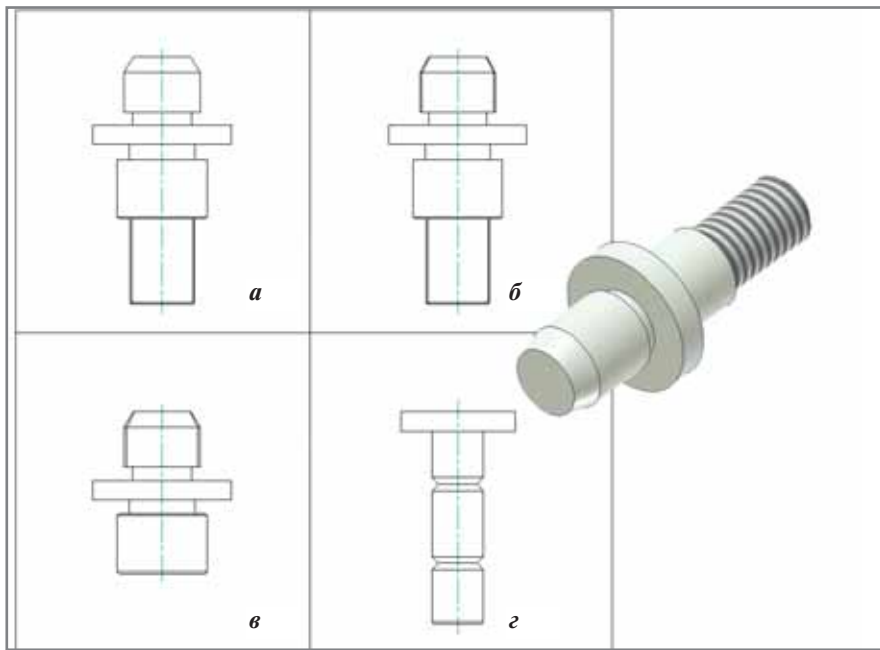


Рис. 2. Четыре вида установочных пальцев, предусмотренные соответствующими стандартами

Конструктивный признак	Возможные значения
Тип установочного пальца	Срезанные постоянные Срезанные сменные Цилиндрические сменные С головкой к плитам
Диаметр пальца	От 5 до 16 мм От 16,1 до 20 мм От 20,1 до 50 мм

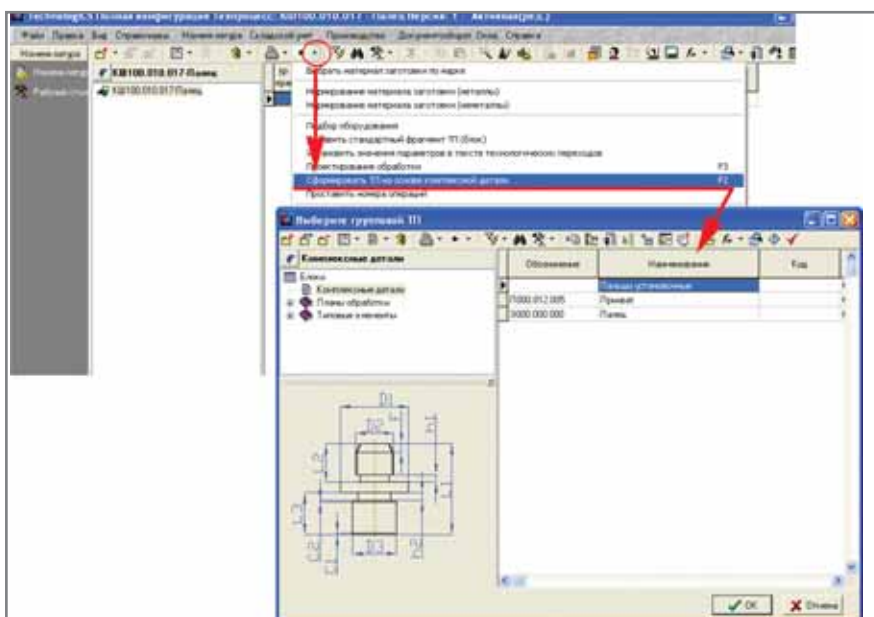


Рис. 3. Запуск модуля автоматизированного формирования техпроцесса и выбор комплексной детали из справочника

Для пальцев, диаметр которых превышает 20 мм, на заключительных шлифовальных операциях при-

Запуск и работа макроса внешне выглядят так же, как в предыдущем примере. В режиме редактирования электронного техпроцесса в TechnologiCS запускается скриптовый мо-



При нажатии кнопки *ОК* автоматически формируется техпроцесс для конкретной детали в соответствии с установленными значениями параметров (рис. 5).

Данный пример будет включен в новую ознакомительную версию TechnologiCS, планируемый срок выхода которой — весна этого года.

**Андрей Беззуб,  
Константин Чилингаров**  
CSoft  
Тел.: (495) 913-2222  
E-mail: [bezzub@csoft.ru](mailto:bezzub@csoft.ru)  
[chilingarov@csoft.ru](mailto:chilingarov@csoft.ru)