

АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДЕТАЛЕЙ КЛАССА «ТЕЛА ВРАЩЕНИЯ» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ ТЕХНОПРО

А. В. Танкевич

*Гомельский государственный технический университет
имени П. О. Сухого, Беларусь*

Научный руководитель А. В. Петухов

Как известно, повышение качества и сокращение сроков проектирования является одним из важнейших факторов внедрения автоматизации. Объективным препятствием повышению качества объектов проектирования и сокращению сроков их разработки является несоответствие между сложностью проектируемых объектов и устаревшими методами их проектирования. Медлительность при разработке проектов приводит к моральному старению технических решений.

Целью работы является сокращение трудоемкости, повышение качества технологического проектирования деталей класса «тела вращения» и создание возможности автоматической передачи его результатов для использования в автоматизированной системе управления производством.

Проектирование технологических процессов механической обработки деталей представляет собой комплекс интеллектуальных действий проектировщика, состоящий из последовательного принятия технологических решений. Анализ состава полных технологических решений r показывает, что они состоят из ряда частных технологических решений:

$$r = \{r_{нов}, r_{он}, r_{об}, r_{сх}, r_{пр}, r_n, r_{пу}, r_{ми}, r_{ву}\} \quad (1)$$

где $\{r_{нов}\}$ – описание формируемых при обработке поверхностей; $\{r_{он}\}$ – наименование технологической операции; $\{r_{об}\}$ – наименование и модель оборудования; $\{r_{сх}\}$ – схема базирования и закрепления детали; $\{r_{пр}\}$ – наименование и обозначение при-

способления; $\{r_n\}$ – содержательная формулировка предписания (тексты переходов); $\{r_{pu}\}$, $\{r_{mi}\}$, $\{r_{vi}\}$ – наименования и обозначения режущих, мерительных и вспомогательных инструментов.

Каждый элемент, входящий в выражение (1), является элементом соответствующего одноименного с ним множества частных технологических решений $R_{нов}$, $R_{он}$, $R_{об}$, $R_{сх}$, R_{np} , R_n , R_{pu} , R_{mi} , R_{vi} .

Частное технологическое решение определено, если известны следующие его параметры: d_1 – наименование частного технологического решения; d_2 – значение наименования d_1 ; d_3 – набор характеристик частного технологического решения; d_4 – набор значений характеристик. Совокупность одноименных параметров частных технологических решений образует соответствующие множества: $D_1 = \{d_1\}$, $D_2 = \{d_2\}$, $D_3 = \{d_3\}$, $D_4 = \{d_4\}$. При этом целесообразно считать, что множество D_3 в качестве характеристик включает все наименования d_1 частных технологических решений, а множество D_4 – все их значения d_2 , т. е. $D_1 \subset D_3$ и $D_2 \subset D_4$.

Множество всех частных технологических решений можно представить в виде объединения двух множеств I_R и T_R :

$$R = I_R \cup T_R, \text{ при этом } I_R \cap T_R = \emptyset, \quad (2)$$

где I_R – множество частных индивидуальных технологических решений, принимаемые технологом директивно на творческих этапах проектирования технологий; T_R – множество частных типовых технологических решений, процесс выбора которых поддается формализации.

Одноименные частные индивидуальные технологические решения образуют соответствующие непересекающиеся подмножества множеств I_R и T_R , т. е.

$$I_R = R_{Инов} \cup R_{Ион} \cup R_{Исх} \cup R_{Иnp} \cup R_{Иn}; \quad (3)$$

$$T_R = R_{Тоб} \cup R_{Тпу} \cup R_{Тви} \cup R_{Тми}, \quad (4)$$

где $R_{Иi} \subset I_R$ – множество одноименных частных индивидуальных решений; $R_{Ti} \subset T_R$ – множество одноименных частных типовых решений.

При проектировании конкретного технологического процесса на множестве $R_{Инов}$ выделяется $R'_{Инов}$ индивидуальных решений, определяющих этапы изменения состояния обрабатываемой детали, т. е.

$$R'_{Иi} \subset R_{Иi}; \quad (5)$$

$$R'_{Иi} \subset \{r'_{Иi}\}, \quad (6)$$

где $r'_{Иi}$ – индивидуальные технологические решения для данного технологического процесса.

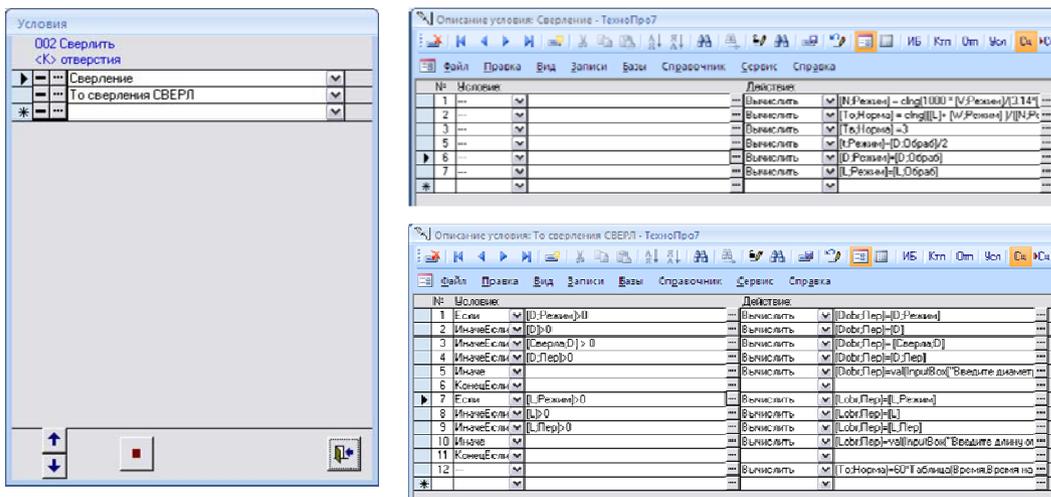


Рис. 3, 4, 5. Условия расчета режимов резания, норм времени и припуска

Итогом работы является создание общего технологического процесса изготовления деталей класса «тела вращения», использование которого реально сокращает трудоемкость, повышает качество технологического проектирования и обеспечивает автоматическую передачу его результатов в автоматизированную систему управления производством.

Литература

1. Петухов, А. В. Модель принятия решений при проектировании технологических процессов изготовления опытных образцов / А. В. Петухов // Науч. изд. «Известия Тульского университета». Сер. «Бизнес-процессы и бизнес-системы». – Вып. 3. Избран. тр. участников Первой Междунар. электрон. науч.-техн. конф. – Тула : ГУ, 2006. – С. 3–8.
2. Технология машиностроения : В 2 кн. Кн. 1. Основы технологии машиностроения : учеб. пособие для вузов / Э. Л. Жуков, И. И. Козарь ; под. ред. С. Л. Мурашкина. – Москва : Высш. шк., 2003. – 278 с. : ил.