

УДК 658.512.4.011.56: 621.9.06 + 621.9.02

## АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧЕСКОЇ ПІДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА ДЕТАЛЕЙ, ПОЛУЧАЕМЫХ МЕХАНООБРАБОТКОЙ НА СТАНКАХ С ЧПУ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САД/САМ СИСТЕМ

*В.Е. Зайцев, канд. техн. наук, В.В. Воронько*

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

Автоматизация технологической подготовки производства на сегодняшний день является следующим этапом, ведущим к уменьшению длительности производственного цикла изготовления изделия. Она позволит обеспечить жизнеспособность предприятия в условиях современной прогрессирующей рыночной экономики.

\* \* \*

Автоматизація технологічної підготовки виробництва на сьогоднішній день є наступним етапом, який веде до зменшення тривалості виробничого циклу виготовлення виробу. Вона дозволить забезпечити життєздатність підприємства в умовах сучасної прогресуючої ринкової економіки.

\* \* \*

Automation of technological preparation of manufacture for today is the following stage conducting to reduction of duration of a production cycle of manufacturing of a product. It will allow to provide viability of the enterprise in conditions of modern progressing market economy.

На современном этапе развития машиностроения большинство предприятий авиационно-космического профиля развивают тенденцию применения САД/САМ систем с выходом на станки с ЧПУ.

Анализ последних исследований в области автоматизации технологической подготовки производства (ТПП) и инженерных компьютерных средств [1–3], используемых на предприятиях в настоящее время и называемых САПР или системы САД/САМ/САЕ, успешно решающих большинство частных задач ТПП, показывает, что они не учитывают всего комплекса проблем технологической подготовки самолетостроительного производства.

В частности, на сегодняшний день необходимо разрабатывать новые методики автоматизации ТПП механообработки (ТПП МО) с учетом объема производственной партии и сроков выпуска изделия, что позволит сократить сроки ТПП, так как старые методики не учитывают возможности единого информационного пространства и поэтому являются морально и функционально устаревшими.

Целью данной работы является создание методики автоматизации ТПП МО, которая будет учитывать объем производственной партии и сроки выпуска изделия.

При ТПП МО изделия в условиях единого информационного пространства технолог должен владеть следующей информацией:

- полным комплектом конструкторской документации (3D- модель изделия);
- объемом выпуска изделия;
- предполагаемым сроком выпуска изделия;
- базой данных существующих технологических процессов (ТП);
- базой данных металлорежущего оборудования, используемого на предприятии-изготовителе изделия;
- базой данных металлорежущего инструмента;
- базой данных оснастки и приспособлений, используемых при МО;
- базой данных заготовок;
- базой данных управляющих программ (УП) для станков с ЧПУ;
- другой вспомогательной нормативной и технологической информацией в виде баз данных или программного обеспечения (например, нормы времени, расхода материала, режимы резания и т.д.).

Но кроме этого существует необходимость установления прямой связи между технологом и отде-

лом (бюро) планирования подготовки производства (ОППП или БППП) в целях рационального и наиболее эффективного использования станочного парка и средств его оснащения, а если таковых связей нет, то технологу необходимо иметь график загрузки металлорежущего оборудования как цеха, так и все-

го завода в целом.

С учетом всего сказанного выше разрабатывается методика ТПП МО для деталей-аналогов и типовых ТП, которая показана в виде блок-схемы (рис. 1).

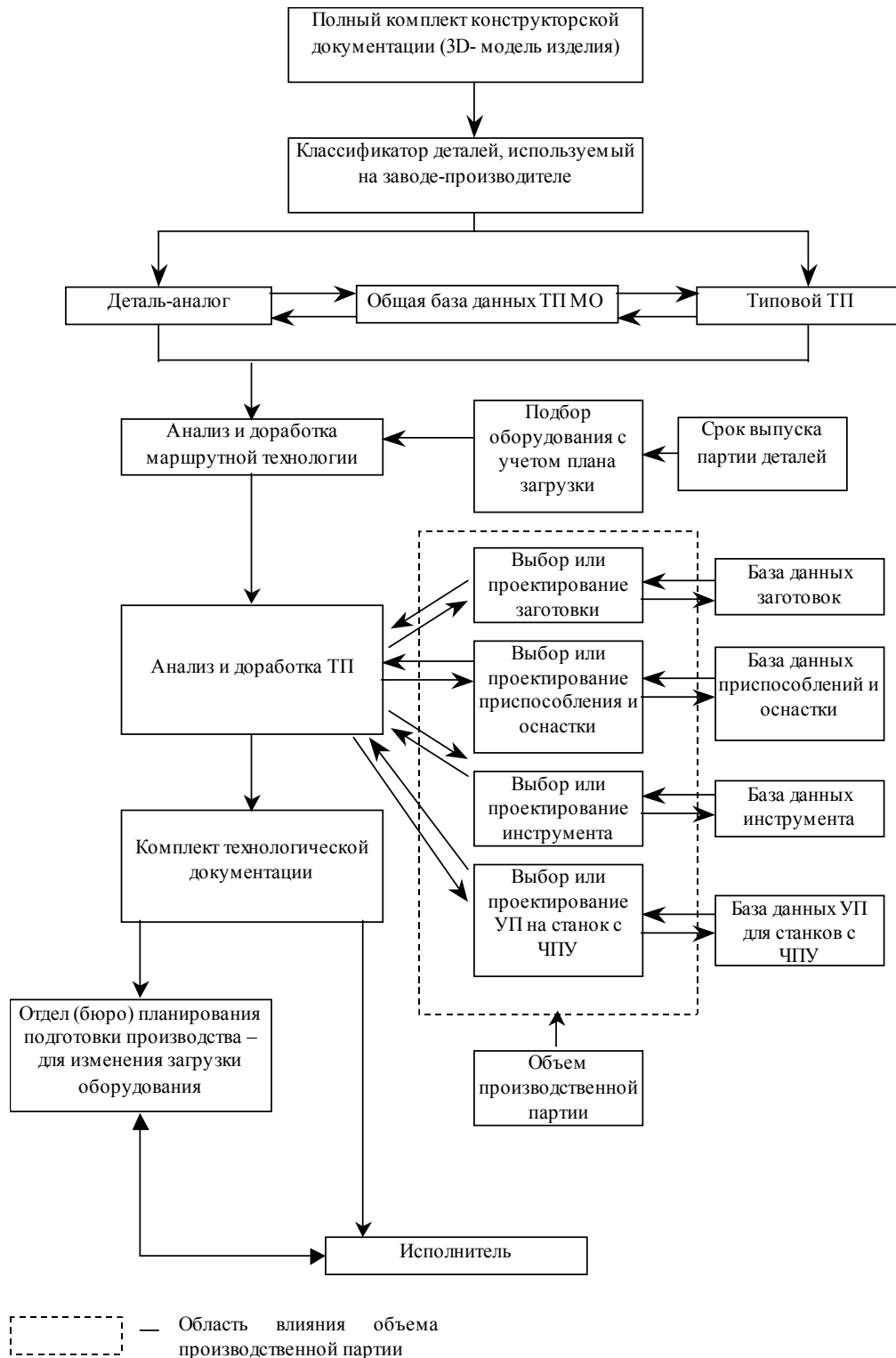


Рис. 1. Блок-схема ТПП МО деталей аналогов и типовых техпроцессов

В соответствии с предлагаемой методикой создается программный продукт, предназначенный для автоматизации ТПП МО, в котором на данный момент разработаны следующие модули: ДЕТАЛИ, СТАНКИ, ИНСТРУМЕНТ.

Модуль ДЕТАЛИ, в который включена база данных ТП деталей, получаемых механообработкой, позволяет осуществлять классификацию деталей по классификатору, используемому на предприятии-производителе, а также позволяет осуществлять поиск деталей-аналогов и типовых ТП [2].

Модуль СТАНКИ, в который включена база данных металлорежущего оборудования и план-график его загрузки, позволяет осуществлять подбор станков из условия характерных размеров заготовки и необходимой точности обработки (рис. 2) [2]. Данный модуль позволяет отследить фактическую загрузку металлорежущего оборудования.

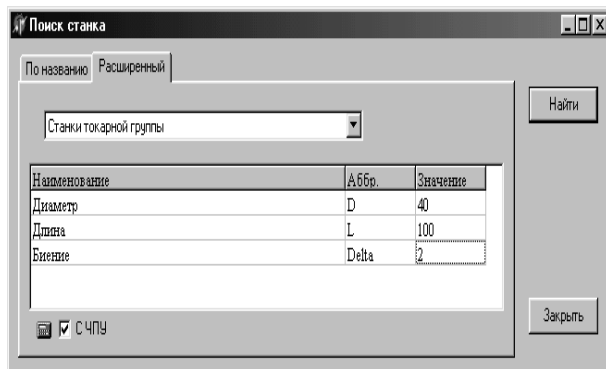


Рис. 2. Окно диалога поиска металлорежущего оборудования

Алгоритм работы модуля СТАНКИ на примере токарной группы станков показан на рис. 3.

Пример результатов работы модуля СТАНКИ для токарной группы показан на рис. 4.

Модуль ИНСТРУМЕНТ, включающий в себя базу данных металлорежущего инструмента, позволяет проводить выбор инструмента по классификатору, используемому на предприятии-производителе [2].

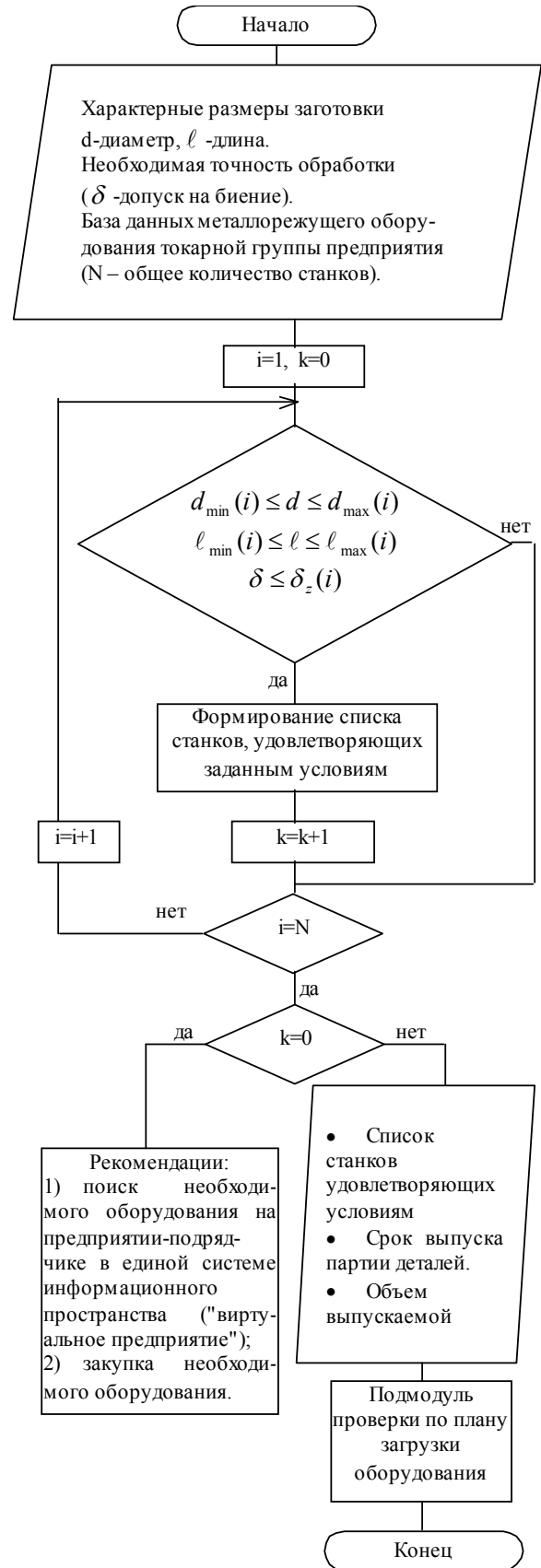


Рис. 3. Алгоритм работы модуля СТАНКИ на примере оборудования токарной группы

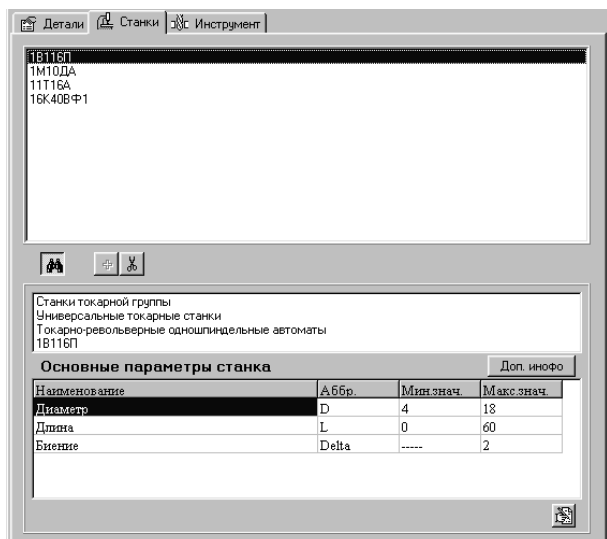


Рис. 4. Окно результатов работы модуля СТАНКИ

### Заключение

Цель ТПП – обеспечение серийного изготовления изделия в требуемых количествах, высокого качества и в заданные сроки при наименьших затратах физических и материальных ресурсов. В процессе ТПП нового изделия применяют все современные достижения науки и технологии.

Опыт развития автоматизированных систем показывает, что экономичная автоматизация может быть только комплексной автоматизацией. Одной из главных задач комплексной автоматизации является задача уменьшения длительности производственного цикла изготовления изделия. Этого можно добиться переходом от последовательного метода выполнения этапов к параллельному (рис. 5).

Многолетний опыт показывает, что для своевременного и качественного выполнения всего комплекса работ по ТПП нового изделия необходимы эффективные принципы организации этих работ. Основными являются:

1. Совмещение работ.
2. Типизация технологических процессов.
3. Преемственность технологического оснащения.
4. Последовательность оснащения производства.



Рис. 5. Совмещенное проектирование при ТПП:

- 1 – отработка детали на технологичность;
- 2 – разработка технологического процесса;
- 3 – проектирование технологической оснастки;
- 4 – изготовление технологической оснастки;
- 5 – разработка документации по технике безопасности;
- 6 – проектирование процессов технического контроля;
- 7 – реконструкция существующих или создание новых производственных площадей

### Литература

1. Современные технологии авиастроения / Под ред. А.Г. Братухина, Ю.Л. Иванова. – М.: Машиностроение, 1999. – 832 с.
2. Кривцов В.С., Зайцев В.Е., Воронько В.В. Использование автоматизированных систем при технологической подготовке производства // *Авіаційно-космічна техніка і технологія*. - Вип. 27. - Харків: ХАІ, 2002. - С. 43-48.
3. CALS в авиастроении // Братухин А.Г., Давыдов Ю.В., Елисеев Ю.С., Павлов Ю.Б., Суров В.И.; Под. ред. Братухина А.Г. – М.: Изд-во МАИ, 2000. – 304 с.

Поступила в редакцию 26.03.03

**Рецензенты:** канд. техн. наук, доцент Чистяк В.Г., Харьковский государственный экономический университет, г. Харьков; канд. техн. наук, доцент Дьяченко Ю.В., Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского "ХАИ", г. Харьков.