

УДК 621.9

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОДУЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ

Скворцов Вадим Александрович⁽¹⁾, Арзыбаев Алмазбек Момунович⁽²⁾,

*Магистр 2 года,
кафедра «Компьютерные системы и сети»
Московский государственный университет им. Н.Э. Баумана*

ИМАШ РАН им. А.А. Благонравова⁽²⁾

*Научный руководитель: А.В. Пролетарский,
доктор технических наук, профессор кафедры «Компьютерные системы и сети»*

Разработка технологической операции требует у технолога значительного опыта. В настоящее время технолог, при разработке технологического процесса, ориентируется на свой личный опыт не может учесть все имеющиеся технологии, инструменты и станочное оборудование. Это связано в первую очередь с тем, что информация сосредоточена в различных источниках, таких как ГОСТы, ОСТы, справочниках, учебниках и каталогах. Использование традиционной технологии не позволяет провести выбор станочного оборудования, инструментальной оснастки и метода обработки детали в автоматическом режиме. В первую очередь это связано со сложностью организации элементной базы при существующем огромном разнообразии деталей.

При разработке технологических операций на модульном уровне мы используем в качестве предмета производства не деталь, а модуль поверхности. В этом случае, для разработки технологической операции нам необходимо декомпозировать деталь на множества элементов, где каждому элементу присваивается своя технологическая обработка. В статье мы будем использовать термин модульная технологическая обработка (МТО). Для автоматизации выбора МТО технологу предлагается использовать разрабатываемую экспертную систему, в основе которой заложен принцип модульной технологии. Такая экспертная система позволяет проектировать модульный технологический процесс методом компоновки, сокращая время проектирования в десятки раз.

Алгоритм декомпозиции детали и преобразования в код модуля поверхности (КМП) показан на рис. 1. На первом этапе нам требуется получить информацию о детали и распознать имеющиеся модули поверхности по существующему классификатору. После этого нам необходимо определить подкласс каждого модуля и его конструктивные особенности. На этом этапе так же происходит обработка геометрических параметров детали. Следующим шагом мы добавляем к коду точностные характеристики модуля поверхности, такие как качество точности и шероховатость. И в завершении определяем материал детали. Все эти характеристики будут влиять на выбор технологии при разработке модульного технологического процесса.

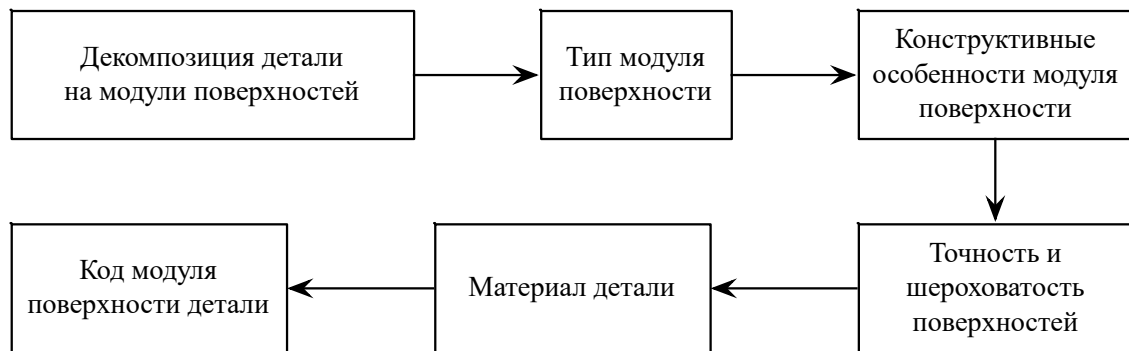


Рис. 1. Последовательность выбора кода модуля поверхности детали

Стоит отметить, что предлагаемая экспертная система обладает знаниями в области обработки модулей поверхностей, где каждому коду модулю поверхности соответствует несколько вариантов МТО. Это связано в первую очередь с большим количеством вариантов переходов, которые мы можем использовать для получения детали. Алгоритм работы такой системы показан на Рис. 2. В нашем случае исходными данными системы является КМП. Для каждого КМП мы можем использовать несколько вариантов модулей технологического процесса для обработки модулей поверхностей. Информация о таких МТО хранится в базе данных. Для определения наиболее производительного и (или) дешёвого метода мы подгружаем информацию из базы данных о станочном оборудовании и инструментальной оснастке. При загрузке система учитывает, будем ли мы использовать только имеющееся на производстве оборудование или, возможно, нам будет выгоднее купить более производительную и дешёвую оснастку. По итогам расчётов определяется наиболее прогрессивный метод обработки. Результатом работы экспертной системы является выбранная МТО для каждого МП, которая может быть представлена в виде операционной карты в формате ГОСТ, карты модульной технологической операции или управляющей программы для станков с ЧПУ.

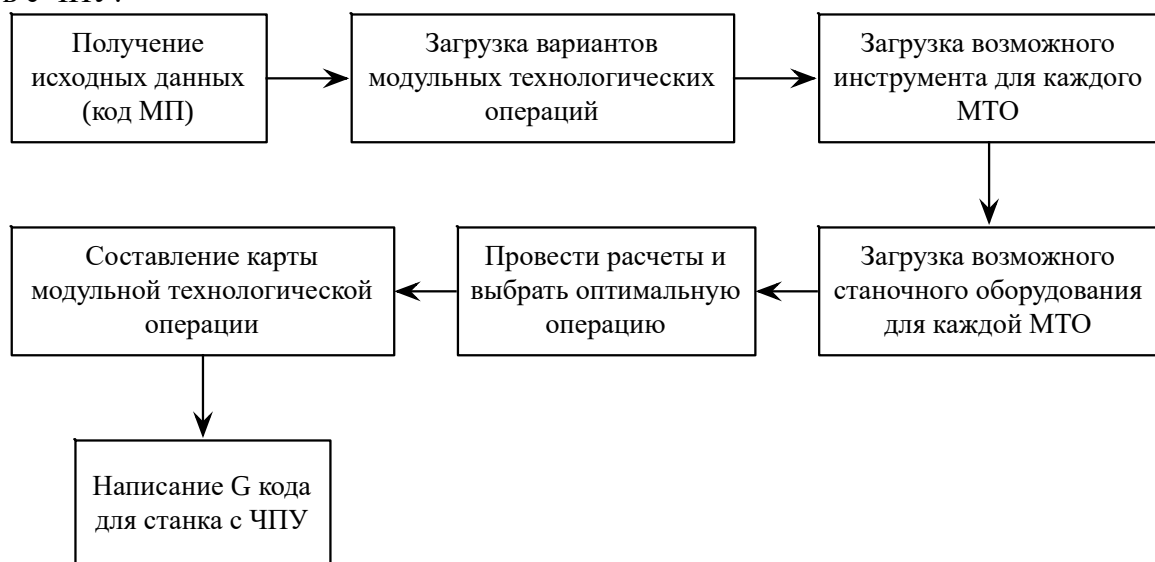


Рис. 2. Алгоритм проектирования модуля технологического процесса для обработки МП на основе КМП детали

Стоит отметить, что при проведении расчётов и выборе оптимального МТО мы планируем учитывать исходные пожелания заказчика, позволяя выбрать наиболее производительный и(или) дешёвый метод обработки. Так же одной из особенностей разрабатываемой экспертной системы является объяснение пользователю почему был предложен тот или иной метод обработки, инструментальная оснастка и станочное

оборудование. Информация представлена в графическом виде для удобства восприятия. Технолог, работая в сотрудничестве с такой экспертной системой может добиться с её помощью результатов более высокого качества, избежав лишние траты для производства.

Литература

1. *Базров Б.М.* Модульная технология в машиностроении. Москва: М.: Машиностроение, 2001. 368 стр.
2. *Базров Б.М.* Основы технологии машиностроения: Учебник для вузов. М: Машиностроение, 2005. 736 стр.
3. *Арзыбаев А.М., Скворцов В.А.*, Способ определения области применения метода обработки поверхности, Главный механик. 2015. № 1. С. 66-73;