

Среди финишных операций достойное место занимает МАО, являясь высокопроизводительным методом обработки металлов. Она позволяет при наименьших съемах материала наиболее активно воздействовать на обрабатываемую поверхность и управлять микрогеометрией и физическим состоянием поверхностных слоев. При этом обеспечивается их максимальная износостойкость и усталостная прочность.

В нынешнее время на кафедре технологии металлов БГАТУ ведутся работы по следующим направлениям: ЭМН, использование паст в процессе ЭМН, ЭМН на постоянных магнитах, а также их совершенствование.

Литература

1. Кожуро Л.М., Крутов А.В., Чистосердов П.С., УО «БГАТУ». Ресурсо- и энергосберегающие технологии в сельскохозяйственном машиностроении и ремонтном производстве: Монография / Под ред. П.С. Чистосердова. – Мн.: Белорусский научный институт внедрения новых форм хозяйствования в АПК, 2003. – 248 с.

2. Технология размерно-чистовой и упрочняющей обработки / П.С. Чистосердов, Б.П. Чемисов, Л.М. Кожуро, Л.М. Акулович. Мн.: Университетское, 1993. – 188 с.

ОДИН ИЗ ПОДХОДОВ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО МЕТАЛЛОРЕЖУЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ

А.С. Фирсов

Научный руководитель – к.т.н., доцент *Д.Н. Свирский*
Витебский государственный технологический университет

Этап постановки задачи для последующего проектирования металлорежущего оборудования является одним из недостаточно формализованных этапов проектирования. Поскольку на этом этапе закладываются значения основополагающих технических характеристик будущей продукции, то важность начальных стадий проектирования нельзя недооценивать. От значений технических характеристик целиком зависит принятие конкретных функционально-структурных решений, на основе которых проектируется конкретное металлорежущее оборудование. Качество выполнения этого этапа целиком влияет на конкурентоспособность будущего металлорежущего оборудования.

Анализ методов проектирования показал, что на ранних стадиях они не имеют достаточно полную формализацию всех этапов проектирования, которые в свою очередь включают в себя:

- маркетинговые исследования с выявлением конкретных потребительских требований к проектируемому металлорежущему оборудованию;
- образование уровня инженерных характеристик для последующего проектирования;
- функциональное моделирование будущей продукции;
- формирование функционально-структурной модели металлорежущего оборудования для последующей комплексной разработки, как всего изделия, так и его узлов.

Основной проблемой возникающей при формализации вышеописанных этапов ранних стадий проектирования заключается в сложности выявления строго логически взаимосвязанных друг с другом функциональных зависимостей, обеспечивающих корректный переход от общего описания будущей продукции к конкретно ориентированной функционально-структурной модели для последующего инженерного проектирования. Для устранения указанной проблемы автором предлагается использовать новый подход к проектированию конкурентоспособного металлорежущего оборудования. Данный подход заключается в объединении трех фундаментальных методов моделирования.

1. Формирование общего уровня потребительских требований и взаимосвязанных с ними инженерных характеристик на основе метода структурирования функции качества, при последовательном заполнении специальной матрицы «домик качества». На данном этапе выполняются следующие процедуры: определяется ранг конкретных потребительских требований, предъявляемых к будущему металлорежущему оборудованию; выявляются необходимые для проектирования инженерные характеристики металлорежущего

оборудования; определяется общая взаимосвязь между потребительскими требованиями и инженерными характеристиками; выявляется взаимосвязь между инженерными характеристиками; по определенным зависимостям производится расчет диапазона инженерных характеристик. Полученный диапазон инженерных характеристик заранее обеспечивает уровень потребительских требований, предъявляемых к проектируемому оборудованию.

2. Формирование структурно-функциональной модели на основе методологии IDEF.

3. Формирование отдельных параметров функционально-структурной модели с использованием групповых технологий проектирования.

Предлагаемый формализованный подход позволяет создать программное обеспечение для последующего автоматизированного проектирования конкурентоспособного металлорежущего оборудования.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ПОСЛОЙНОСИНТЕЗИРОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ

Ю.Н. Ерохо, А.Г. Божков

Научные руководители — к.т.н., доцент *Д.Н. Свирский, А.Л. Климентьев*
Витебский государственный технологический университет

Одной из задач современного производства является повышение его оперативности и снижение производственных затрат. Обеспечить решение этой задачи можно за счет рационального выбора эффективного способа изготовления и соответствующего технологического оборудования и оснастки.

Существенное снижение затрат на технологическую оснастку в ряде случаев обеспечивается за счет использования недорогой «быстроизнашиваемой» оснастки, стойкость которой соизмерима (несколько выше) с партией изготавливаемых с ее помощью изделий. Одним из возможных и эффективных способов изготовления подобной оснастки является метод послойного синтеза, который относится к методам быстрого прототипирования (RP — Rapid Prototyping). В основе всех способов, относящихся к методу послойного синтеза, лежит принцип поэлементного синтеза изделий из элементарных компонентов (слоёв, линейчатых или точечных элементов).

Эффективность применения послойносинтезированной технологической оснастки определяется выбором рациональных значений ее параметров. При этом сама задача оптимизации параметров может быть разбита на две части: оптимизация геометрических параметров и оптимизация структурных параметров послойносинтезированной технологической оснастки.

Оптимизация геометрических параметров, прежде всего, заключается в выборе значений толщин элементарных слоёв с целью обеспечения требуемой точности конечного изделия. При этом следует учитывать, что вследствие физического принципа реализации методов послойного синтеза поверхность конечного изделия всегда имеет некоторую «ступенчатость», что сказывается на его геометрической точности.

Оптимизация структурных параметров позволяет обеспечить определённые физико-механические, оптические и другие свойства конечного изделия за счет изменения прежде всего материала, а также некоторых других показателей элементарных слоёв, что позволяет варьировать свойства конечного изделия в достаточно широких пределах.

Для оценки неровностей поверхности объектов, полученных методом послойного синтеза, предлагается ввести понятие «ступенчатость поверхности» и использовать два параметра, определяющих отклонение реального профиля от идеального в плоскости синтеза

Δ_h и в направлении нормальным к профилю Δ_n [1], соответственно

$$\Delta_h = h_{\text{сн}} \cdot \text{ctg } \alpha,$$

$$\Delta_n = h_{\text{сн}} \cdot \cos \alpha,$$

где $h_{\text{сн}}$ — толщина элементарного слоя, α — угол наклона профиля.