

НАУЧНЫЕ НАРАБОТКИ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТП – В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС

Горохов В.А.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь

Современное машиностроение характеризуется все возрастающей номенклатурой изделий, постоянным их совершенствованием и модернизацией, что связано с необходимостью обеспечения конкурентоспособности продукции и надежным обеспечением рынков ее сбыта. Из всего множества деталей до 20 % составляют корпуса, трудоемкость проектирования технологических процессов (ТП) изготовления которых в 5 – 10 раз выше трудоемкости разработки технологий изготовления деталей других классов (валов, планок, втулок и т.п.). Сократить трудоемкость проектирования ТП изготовления корпусных деталей в десятки раз и повысить качество проектных работ способна лишь автоматизация.

Однако современные САПР ТП механической обработки заготовок корпусных деталей не позволяют в автоматическом режиме назначать технологические базы, последовательность обработки и смены баз, выдавать задание на проектирование станочных приспособлений, определять маршрут обработки конструктивных элементов. Это обусловлено тем, что корпусные детали состоят из разнообразных конструктивных элементов различным образом сориентированных в пространстве. Для них характерным является задание допусков относительного расположения поверхностей, обеспечение точности которых должно осуществляться уже на стадии проектирования ТП путем назначения в процессе обработки технологических баз. Поэтому в большинстве случаев здесь невозможно построение комплексных ТП, как это имеет место при разработке технологий для деталей, например, типа «тел вращения» и «планок».

Автоматизация разработки ТП изготовления корпусных деталей ограничивается недостаточными теоретическими и технологическими основами по классификации конструктивных элементов, созданию конструкторско-технологических моделей заготовок, использованию преимуществ гибких и модульных технологий в проектировании индивидуальных ТП, алгоритмизации проектирования ТП и технологической оснастки. Именно в этих направлениях работают ученые Московского ГТУ «Станкин», Тверского ГТУ, Белорусского ПТУ, Витебского ГТУ, Полоцкого ГУ и многих других вузов Союзного государства. В Беларуси, например, работы по автоматизации проектирования ТП изготовления корпусных деталей были осуществлены в рамках межвузовской программы фундаментальных исследований «Разработка научных основ создания прогрессивных технологических процессов, оборудования и инструмента для

машиностроительного производства Республики Беларусь» (Машиностроение-1) по заданию «Системно-структурное моделирование синтеза технологических процессов изготовления корпусных деталей машин»; Государственных программ ориентированных фундаментальных исследований «Поверхность» и «Материал»; региональной научно-технической программы «Инновационное развитие Витебской области» по заданию «Разработка и внедрение системы автоматизированного проектирования технологических процессов изготовления корпусных деталей на машиностроительных предприятиях Витебской области» и других программ.

Для исследования использовались фундаментальные положения технологии машиностроения, аппарат теории принятия решений, моделирования и оптимизации, методы теории базирования, системно-структурного анализа и моделирования, теории графов, алгебры логики, теории множеств и теории алгоритмов. В результате были решены вопросы автоматизированного проектирования ТП обработки заготовок корпусов средних размеров, которые составляют порядка 60 % от общего объема корпусных деталей.

Общесоюзные наработки по автоматизированной разработке ТП изготовления корпусных деталей было решено по мере накопления отражать в совместных учебных изданиях Союзного государства. Более 10 лет назад была утверждена Союзная программа выпуска учебной литературы, в соответствии с которой в РБ вышли в свет учебники «Основы технологии машиностроения (Е.И. Махаринский, В.А. Горохов) и «Проектирование технологической оснастки (В.А. Горохов)», а затем под авторством белорусско-российских коллективов ученых под общей редакцией известного белорусского ученого-педагога П.И. Ящерицына вышел в свет в российских издательствах комплекс учебников и учебных пособий, состоящий из 7 учебников (Технология обработки материалов, Основы технологии машиностроения, Проектирование и производство заготовок, Проектирование технологической оснастки, Проектирование и расчет приспособлений – 2 варианта, Металлорежущие станки) и 4 учебных пособий (Проектирование режущего инструмента, Технология конструкционных материалов, Технологические наладки, Машиностроительное производство). Созданный комплекс обеспечивает полную специальную подготовку будущих инженеров-машиностроителей, которые будут вооружены методиками, знаниями и умениями по автоматизированному проектированию ТП и оснастки для изготовления корпусных деталей машин средних габаритных размеров. Выпуск совместно с Россией литературы продолжается. В 2011 г. вышел в свет в 2-х книгах учебник «Основы технологии машиностроения и формализованный синтез технологических процессов» (под редакцией В.А. Горохова). Находятся в печати и готовятся к изданию еще 2 учебника и 3 учебных пособия.