

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

УДК 658.512

№ госрегистрации 2001531



ОТЧЕТ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

**СИСТЕМНО СТРУКТУРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИНТЕЗА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОРПУСНЫХ ДЕТАЛЕЙ МАШИН**

**выполняемой в рамках Межвузовской программы фундаментальных
исследований «Разработка научных основ создания прогрессивных
технологических процессов, оборудования и инструмента для
машиностроительного производства Республики Беларусь»
(«Машиностроение – 1»)**

(промежуточный аннотированный)

2001-Г6-291

Начальник НИС

С.А. Беликов

Научный руководитель

Е.И. Махаринский

Витебск

– 2004 –

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель работы,

канд. техн. наук,

профессор каф. ТиОМП

Е.И. Махаринский

Ответственный исполнитель,

лаборант каф. ТиОМП

Н.В. Беляков

Ответственный исполнитель,

доцент каф. ТиОМП

Ю.Е. Махаринский

Исполнитель,

зав. лабораторией

кафедры ТиОМП

О.Н. Дроздова

Исполнитель,

студент

А.К. Забежинский

РЕФЕРАТ

Промежуточный аннотированный отчет 18с., 5 рис., 2 табл., 41 источник.

КОРПУСНАЯ ДЕТАЛЬ, ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ, ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ, МАРШРУТ ОБРАБОТКИ, ЭТАПЫ ОБРАБОТКИ, СХЕМА БАЗИРОВАНИЯ, ФОРМАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, СИНТЕЗ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ.

Цель этой части работы: разработка методики синтеза маршрута обработки заготовок корпусных деталей машин, функциональные модули (ФМ) которых расположены друг относительно друга под углами, отличающимися от 0 или 90°; разработка теоретических основ для выбора станочного оборудования при проектировании технологического процесса обработки заготовок корпусных деталей; разработка программного обеспечения синтеза маршрута обработки заготовок внутри этапов обработки.

В процессе работы над проблемой проводился анализ литературных источников, опыта работы конструкторских и технологических бюро машиностроительных предприятий Витебской области.

Разработана методика синтеза комплектов технологических баз деталей, ФМ которых расположены под разными углами друг относительно друга.

Для автоматизации синтеза маршрута обработки заготовок внутри этапов обработки разработана программа, позволяющая: создавать информационно-технологическую модель детали и технологическую схему ее обработки из ФМ и технологических регламентов обработки ФМ; синтезировать комплекты проектных технологических баз; исходя из принципа концентрации переходов, предварительно назначать комплект баз на первой и последующих операциях, определять маршрут обработки заготовки.

Для решения задачи выбора необходимого оборудования, разработан алгоритм позволяющий формировать и в дальнейшем анализировать таблицу выбора станков.

Разработки нашли апробацию при курсовом и дипломном проектировании. Ведется работа по их внедрению на ряде станкостроительных предприятий Витебской области. Опубликована научная брошюра.

ВВЕДЕНИЕ

За первое полугодие 2004 года решались следующие задачи проблемы системно-структурного моделирования синтеза технологических процессов изготовления корпусных деталей:

1. Разработка формальных правил построения графов размерных связей и угловых расположений для деталей имеющих функциональные модули, ориентированные под углом.

2. Разработка теоретических основ и методики синтеза маршрута обработки заготовок корпусных деталей, имеющих функциональные модули, ориентированные под углом.

3. Создание теоретических основ и методики выбора оборудования в зависимости от синтезированного маршрута и складывающейся в цеху ситуации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Автоматизированное проектирование и производство в машиностроении / Ю.М.Соломенцев, В.Г.Митрофанов, А.Ф.Прохоров и др.; Под общ. ред. Ю.М.Соломенцева, В.Г.Митрофанова.— М.: Машиностроение, 1986.-256с.
2. Автоматизация проектно-конструкторских работ и технологической подготовки производства в машиностроении. Т.1. Под общ. ред. О.И.Семенкова. Минск, “Вышэйшая школа”, 1976.-320с.
3. Бабак В.Ф. Модели и методы конструирования интеллектуальных САПР ТП механообработки.— М.: ВНИИТЭМР, 1990.-56с.
4. Базы знаний интеллектуальных систем / Т.А. Гаврилова, В.Ф. Хорошевский— СПб: Питер, 2000.-384с.
5. Беляков Н.В., Махаринский Е.И., Махаринский Ю.Е. Синтез схем установки заготовок корпусных деталей машин // Машиностроение: Сб. научн. трудов. Вып. 18. Под ред. И.П. Филонова.— Мн.: УП «Технопринт», 2002.— с. 98-104.
6. Беляков Н.В., Жемчужный М.И., Махаринский Е.И. Достаточность задания допусков относительных поворотов на чертежах корпусных деталей и проблема синтеза схем базирования // Веснік ВДУ, 2002, №3(25). С118-123.
7. Беляков Н.В., Махаринский Е.И. Методика разработки схем базирования» // Вестник Витебского государственного технологического университета. Четвертый выпуск / УО «ВГТУ». – Витебск, 2002.-С. 38-43.
8. Бирюков В.В., Дьяченко С.А. САПР технологических процессов обработки деталей типа тел вращения и корпусов // Станки и инструменты.-1991-№1.-с17-18.
9. Быков В.Г. Методическое обеспечение САПР в машиностроении. —Л.: Машиностроение, 1989.-255с.
10. Верченко В.Н. Система ускоренной технологической подготовки производства на базе комплексной стандартизации ее элементов. Обзор. – М.: Издательство стандартов, 1972.-45с.

11. Голоденко Б.А., Смолянцев В.П., Черная Г.А. Интерактивная система автоматизированного проектирования технологических процессов обработки резанием // Вестник машиностроения. -1990-№11. -с.26-27.
12. Гусев Ю.В., Шукин А.А., Гранкин В.И. Экспериментальная отработка типовых технологических процессов обработки основных видов поверхностей плоских и корпусных деталей в зависимости от размеров, класса точности, шероховатости поверхностей. – М: Оргстанкипром, 1979.-151с.
13. Зарубин В.М., Капустин Н. М. Автоматизированная система проектирования технологических процессов механосборочного производства. – М.: Машиностроение, 1979.-488с.
14. Кирьянов В.Н., Брон А. М. Антонов Ю. И. и др. Автоматизация технологической подготовки производства для обработки корпусных деталей на многоцелевых станках с ЧПУ и ГПС на их основе. Методические рекомендации. – М.: ЭНИМС, 1985.-99с.
15. Колесов И.М. Основы технологии машиностроения: Учеб. для машиностроит. Спец. Вузов. –М.: Высш. шк., 1999.-591с.
16. Коммисаров В.И., Леонтьев В.И. Точность, производительность и надежность в системах проектирования технологических процессов. . : Машиностроение, 1985.-219с.
17. Курейчик В.М. Математическое обеспечение конструкторского и технологического проектирования с применением САПР. Учебник для вузов. –М.: Радио и связь, 1990.-352с.
18. Маталин А.А. Технология машиностроения. Л.: Машиностроение, 1985.-464с.
19. Махаринский Е.И., Горохов В.А. Основы технологии машиностроения :Учебник. –Мн.: Выш. шк., 1997.-423с.
20. Махаринский Е.И., Махаринский Ю.Е., Ольшанский В.И. Основы теории проектирования технических систем: Учеб. пособие для студентов вузов.– Витебск: Издательство ВГТУ, 1998.-236с.

21. Митрофанов С.П., Гульков Ю.А., Куликов Д.Д. Автоматизация технологической подготовки серийного производства. – М.: Машиностроение, 1974.-287с.
22. Норенков И. П. Основы автоматизированного проектирования: Учеб. для вузов. –М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000.-360с.
23. Павлов В.В., Кухоре В.С., Соколов В. Н. и др. Проектирование технологических процессов механической обработки резанием по типовым математическим моделям. – М., ВНИИНМАШ, 1984.-144с.
24. Разработка САПР: В10 кн./ Петров А.В., Черненький В.М., Данчул А.Н. и др. Под ред. А.В. петрова.–М.: Высш. шк., 1990.
25. Свешников Е.П., Панькин Б.А., Яковлев С.К. и др. Система автоматического проектирования технологических процессов механической обработки деталей в диалоговом режиме.– Л.: ЛДНТП, 1988.-22с.
26. Системы автоматизированного проектирования. В 9-ти кн.Кн.6. Автоматизация конструкторского и технологического проектирования .Учеб. пособие для вузов / Н.М.Капустин, Г.Н.Васильев; Под ред. И.П.Норенкова.—М.: Высш. Шк., 1986. – 125 с.
27. Системы автоматизированного проектирования изделий и технологических процессов в машиностроении / Р.А. Аллик, В.И. Бородянский, А.Г. Бурин и др.; Под общ. ред. Р.А. Аллика. –Л.: Машиностроение, 1986.-287с.
28. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов, приспособлений и режущих инструментов/ С.Н.Корчак, А.А.Кошин, А.Г.Ракович, Б.И. Сеницын. Под общ. ред. С.Н.Корчака.—М.; Машиностроение, 1988.-352с.
29. Системное проектирование интегрированных АСУ ГПС машиностроения / Ю.М.Соломенцев, В.А.Исаченко, В.Я. Польшкалин и др.; Под общ. ред. Ю.М.Соломенцева и др.—М.: Машиностроение, 1988.-488с.
30. Старостин В.Г. Лелюхин В.Е. Формализация проектирования процессов обработки резанием. - М.: Машиностроение,1986.-136с.

31. Ступаченко А.А. САПР технологических операций. –Л.: Машиностроение, 1988.-234с.

32. Технология машиностроения: В2т.: Учеб. для вузов. Т.1: Основы технологии машиностроения / Бурцев В.М., Васильев А.С., Дальский А.М. и др.; Под ред. А.М. Дальского. –М.: Изд-во МГТУ им Н.Э. Баумана, 1997.-564с.

33. Ткачева О.Н., Кузнецов А.П. Современные автоматизированные системы проектирования технологических процессов в машиностроении. – М: НИИМАШ, 1984.-72с.

34. Ткаченко Л.С., Соусь А.В., Яковицкий Э.Ф. Основы автоматизации проектирования технологических процессов обработки резанием. – Мн.: Наука и техника, 1978.-159с.

35. Хокс Б. Автоматизированное проектирование и производство: Пер. с англ.–М.: Мир, 1991.-296с.

36. Хорафас Д., Легт С. Конструкторские базы данных/ пер. с англ. Д.Ф. Миронова.–М.: Машиностроение, 1990.Грувер М., Зиммерс Э. САПР и автоматизация производства. Пер. с англ.–М.: Мир, 1987.-224с.

37. Цветков В.Д., Петровский А.И., Толкачев А.А. Проблемно-ориентированные языки систем автоматизированного технологического проектирования / Под ред. П.И. Ящерицына. – Мн.: Наука и техника, 1984.-192с.

38. Цветков В.Д. Система автоматизированного проектирования технологических процессов. – М.: Машиностроение, 1972.-240с.

39. Цветков В.Д. Системно-структурное моделирование и автоматизация проектирования технологических процессов. Минск: Наука и техника, 1979,-256с.

40. Шпур Г., Ф.-Л. Краузе Автоматизированное проектирование в машиностроении / Пер. с нем. Г.Д.Волковой и др.; Под ред. Ю.М. Соломенцева, В.П. Диденко.– М.: Машиностроение, 1988.–648с.

41. Шрайбман С.М., Эстерзон М.А. Технологическая подготовка обработки корпусных деталей на многоинструментальных станках с ЧПУ. – М: Наука, 1978.-51с.

Библиотека ВГТУ

