

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

«ВИТЕБСКИЙ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Технологии и оборудования машиностроительного производства»

УДК 621,004.12+620.16

№ ГР 20013063

Инв.№ \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе ВГТУ

С.М.ЛИТОВСКИЙ

2004 г.

# Отчет

## по научно-исследовательской работе

2001-ВПД-020  
(проектно-исследовательский)

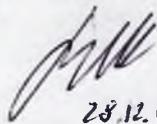
**«Разработка методов повышения качества производственных систем, технологических процессов, оборудования и оснастки на этапе их проектирования»**

Начальник НИС

Зав.кафедрой «Технология и оборудование машиностроительного производства»,  
руководитель темы, к.т.н., проф.

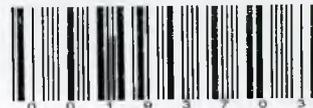
  
29.12.04

С.А.БЕЛИКОВ

  
28.12.04

В.И.ОЛЬШАНСКИЙ

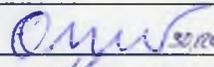
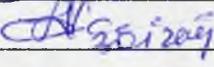
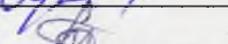
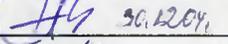
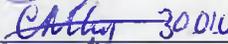
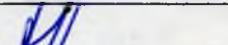
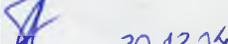
Библиотека ВГТУ



Витебск-2004



## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

1.	Научный руководи-тель темы, к.т.н., проф Ольшанский В.И.		Общее руко-водство темы, раздел 3
2.	Исп. к.т.н., доц. Ольшанский А.И.		Раздел 3
3.	Исп. к.т.н. проф. Махаринский Е.И.		Раздел 1
4.	Исп. доц. Махаринский Ю.Е.		Раздел 2
5.	Исп. к.т.н., доц. Меницкий И.Д.		Раздел 4
6.	Исп. к.т.н., проф. Мисевич В.С.		Раздел 8
7.	Исп. к.т.н., доц. Ковчур А.С.		Раздел 9
8.	Исп. к.т.н., доц. Белов Е.В.		Раздел 5
9.	Исп. доц. Сухиненко Б.Н.		Раздел 10
10.	Исп. ст. преп. Алещенко Б.Н.		Раздел 7
11.	Исп. к.т.н., доц. Угольников А.А.		Раздел 3
12.	Исп. к.т.н., доц. Свирский Д.Н.		Раздел 6
13.	Исп. к.т.н., доц. Жемчужный Д.Н.		Раздел 7
14.	Исп. асс. Климентьев А.Л. .		Раздел 8
15.	Исп. асс. Кузьменков С.М..		Раздел 11
16.	Исп. асс. Котов А.А. .		Раздел 3
17.	Исп. к.т.н, доц Кузнецов А.А. каф. «Физика»		Раздел 3
18.	Исп. асс.Беляков Н.В.		Раздел 1
19.	Исп. Фирсов А.С.		Раздел 6
20.	Исп. Гришаев А.Н. Каф. ЧНЭи графика		Раздел 13
21.	Исп. ст. пр.Крыгина Л.Г. Каф. «ТМ и ТММ»		Раздел 3
22.	Исп. ст.преп. Хотькина А.П. Каф. «Иностранных языков»		Раздел 3
23.	Исп. Козинец Д.Г. Каф «Инженерная графика»		Раздел 12

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ФОРМАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ КОРПУСНЫХ ДЕТАЛЕЙ.....</b>	<b>5</b>
1.1 Разработка методики оценки погрешностей базирования и установки.....	5
1.2. Разработка алгоритма анализа графов размерных связей и угловых расположений.....	6
<b>2. СИНТЕЗ СХЕМ УСТАНОВКИ.....</b>	<b>9</b>
<b>3. ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ПО ТОЛЩИНЕ ПАКЕТА НЕОДНОРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....</b>	<b>14</b>
3.1. Экспериментальное исследование при свободной конвекции в случае двухслойного материала.....	14
3.2. Исследование распределения температуры при нестационарной теплопроводности пакета неоднородных материалов.....	17
<b>4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТОЧНОСТИ ЗАТАЧИВАНИЯ ФАСОННОГО РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА.....</b>	<b>21</b>
<b>5. ГАЛЬВАНИЧЕСКИЙ МЕТОД ФИНИШНОЙ ОБРАБОТКИ ИСПФ, ПОЛУЧЕННЫХ ТПС.....</b>	<b>22</b>
<b>6. ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОЙ КОНФИГУРАЦИИ КОМПАКТНОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ СОГЛАСОВАННОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....</b>	<b>25</b>
<b>7. АНАЛИЗ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПЛАЗМЕННОГО КАНАЛА ПРИ ОБЖАТИИ ЕГО ВНЕШНИМ МАГНИТНЫМ ПОЛЕМ.....</b>	<b>27</b>
7.1. Анализ математической модели плазменного канала при обжати его внешним магнитным полем.....	27
7.2. Аналитическое определение параметров плазмы, разгоняемой внешним магнитным полем.....	29
7.3. Определение качественных показателей взаимодействия плазменного канала с мишенью.....	30
<b>8. ОБЩИЙ АЛГОРИТМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРИЗИРОВАННЫХ СТАНКОВ С ЧПУ.....</b>	<b>34</b>
<b>9. ЭФФЕКТИВНОСТЬ КАСКАДНОГО ПЕРЕМЕШИВАНИЯ ПРИ ВИМС-АНАЛИЗЕ.....</b>	<b>37</b>
<b>10. АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ МЕТОДОВ ПРОИЗВОДСТВА ИСПФ.....</b>	<b>41</b>
10.1. Параметры перспективных методов производства ИСПФ.....	41
10.2. Ограничения по применению перспективных методов производства ИСПФ.....	41
10.3. Оборудование перспективных методов производства ИСПФ.....	42
10.4. Технология перспективных методов производства ИСПФ.....	42
<b>11. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДИНАМИКИ ЭЛЕМАГНИТНОГО ПРИВОДА ПЕРЕДВИЖНОЙ РАКРОЙНОЙ МАШИНЫ.....</b>	<b>43</b>

<b>12. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛАЗЕРНЫХ КПС.....</b>	<b>46</b>
<b>13. РАЗРАБОТКА РУКОВОДЯЩИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ВЫБОРА МЕТОДА ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ДЕТАЛЕЙ ШИРОКОЙ НО- МЕНКЛАТУРЫ.....</b>	<b>48</b>
<b>ЛИТЕРАТУРА.....</b>	<b>49</b>

## ЛИТЕРАТУРА

1. Свирский Д.Н. Компактная производственная система как объект автоматизированного проектирования. – Минск: ИТК НАН Беларуси, 2000. – 48 с.
2. Артоболевский А.А., Ильинский Д.Я. Основы синтеза машин автоматического действия. – М.: Наука, 1983. – 280 с.
3. Svirsky D.N. Compact manufacturing modules as the technological cells of the intellectual production systems // Proceedings of 3<sup>rd</sup> Int. conf. on Advances in production engineering, Warsaw, TU, 2004, part I, pp. 177-186.
4. Сб.статей под ред.Р.Бериша и К.Виттмака. Распыление под действием бомбардировки частицами, Вып.3.,М.:Мир,1998, с.237.
5. Сб.статей под ред.А.Грас-Марти. Взаимодействие заряженных частиц с твердым телом М.:Высш. шк., (1994).-744 с.
6. А.И.Иванов, А.В.Леонтьев// М-лы. Межд. конф. ВИП-2001. Звенигород Т.1.С.354
7. K.H.H. Brinkhuis, W.J. van Oort // Surf. Interf. Analysis. 1988. V.11. P. 214.
8. Алиев А.А., Хазратов Ф // М-лы. Межд. конф. ВИП-2001. Звенигород.Т.1. С.331.
9. D.Stapel,M.Thieman,Hagenhof,A.Benninghoven,Secondary Ion Mass Spectrometry (SIMS XII), eds. A.A.Benninghoven, P.Bertrand, H.N.Migeon and H.W.Werner (Elsevier Science,2000) 21.
10. A.Benninghoven, D.Stapel, O.Brox, B. Burkhardt, C.Crone, M.Thieman and H.A.Arlinghaus, Secondary Ion Mass Spectrometry (SIMS XII), eds. A. A.Benninghoven, P.Bertrand, H.N.Migeon and H.W.Werner (Elsevier Science, 2000) 25.
11. Napolitani E., Carnera A., Storti R., Privitera V., Priolo F., Mannino G., Moffa S. // J. Vac.Sci. and Technol.(B). 2000.V.18.№1.P.519.
12. Downey D.F., Osburn C.M., Cummings J.J. at all. // Thin Solid Films.1997. V.308/309.P.562.
13. Takeuchi D.,Shimada N.,Matsuo J.,Yamada I.//Nucl.Instr.Meth. in Phys.Res. 1997. B 121. P.345.
- 14.P.A.W. van Heide, Lim M.S., Perry S.S., Bennet J. // Nucl. Instr. Meth. in Phys.Res. 2003. B 201.№2. P.413.
15. Deng Z.W., Souda R // Nucl. Instr. Meth. in Phys.Res. 2001. B 183. №3-4. P.260.
16. Пустовит А.Н. // М-лы. Межд. конф. ВИП-2003. Звенигород.Т.1.С.397.
17. Д.Вудраф, Т.Делчар. Современные методы исследования поверхности. Москва, “Мир”, 1989, 768 с.

18. А.И.Иванов, А.В.Леонтьев// М-лы. Межд. конф. ВВП-2003. Звенигород. Т.2. С.288.
19. А.И.Иванов, А.В.Леонтьев// Поверхность. 2004. №5. С.46.
20. Сухиненко Б.Н., Сверхкомпактная установка лазерного формообразования // МНТК «СТИМ-2001», Киев, ИСМ НАН Украины, 2001 г.
21. Сухиненко Б.Н., Свирский Д.Н. Комплекс «конструкция-материал-технология» в послойном формообразовании // Сборник «Машиностроение» № 18, Технопринт, Мн., 2002 г.
22. Сухиненко Б.Н., Свирский Д.Н. Compact manufacturing technological processes designing features // Proceedings of 3 Int. conf. "SOP'2000", Krakow, 2000 y.
23. Свирский Д.Н., Сухиненко Б.Н. Пути применения послойного синтеза в производстве заготовок // Материалы МНТК «Новые процессы и их модели в ресурсо- и энергосберегающих технологиях», ОНПУ, Одесса, 2003 г.
24. Базюк Г. П. Резание и режущий инструмент в швейном производстве. – М.: Лег. индустрия, 1980. – 285с.
25. Вальщиков Н. М. Расчет и проектирование машин швейного производства. – Л.: Машиностроение, 1973. – 324 с.
26. Яблонский А. А., Норейко С.С. Курс теории колебаний. Учеб. пособие для студ. машиностр. спец. вузов. – М.: Высшая школа, 1975. –267 с.