

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Витебский государственный технологический университет»

УДК 621.9+620.9+67.02
№ ГР 20120319
Инв №

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе
Е.В. Ванкевич
«23» декабря 2015 г.



**ОТЧЕТ
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ**

**ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ
ТЕХНОЛОГИЙ, УСТРОЙСТВ И МАТЕРИАЛОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ,
ЛЕГКОЙ И ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

2011-074-ВПД
(заключительный)

Начальник НИЧ



С.А. Беликов

Научный руководитель
к.т.н., профессор



В.И. Олышанский

Витебск,
2015



СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Научный
руководитель,
к.т.н., профессор

В.И. Ольшанский
29.11.2015

В.И. Ольшанский
(введение, заключение,
разделы 2.2, 2.3)

Исполнители:

к.т.н., доцент

Н.В. Беляков
29.11.15

Н.В. Беляков
(разделы 3.4, 3.11, оформление)

к.т.н., доцент

Е.В. Белов
29.11.15

Е.В. Белов (разделы 3.5, 3.6)

ассистент

А.М. Гусаров
29.11.15

А.М. Гусаров (разделы 3.1, 3.2, 3.12)

к.т.н., доцент

В.В. Дрюков
29.11.15

В.В. Дрюков (раздел 3.3)

ассистент

С.В. Жерносек
29.11.15

С.В. Жерносек (разделы 2.2, 2.3)

ст. преп.

А.Л. Климентьев
29.11.2015

А.Л. Климентьев
(разделы 3.1, 3.2, 3.12)

к.т.н., доцент

А.С. Ковчур
30.11.2015

А.С. Ковчур (разделы 3.7, 3.8, 3.9)

ассистент

А.А. Котов
31.11.2015

А.А. Котов (разделы 2.1, 3.3)

ассистент

С.М. Кузьменков
30.11.2015

С.М. Кузьменков (разделы 2.1, 3.3)

старший научный сотрудник

Е.В. Мацкевич
29.11.15

Е.В. Мацкевич (раздел 1.2)

НИЦ ВОУ МЧС РБ

инженер ООО «Тусон»

Р.А. Москалец
30.11.15

Р.А. Москалец (раздел 3.9)

ассистент

Д.Г. Латушкин
29.11.15

Д.Г. Латушкин (разделы 1.1, 3.10)

ассистент

Р.В. Окунев
29.11.15

Р.В. Окунев (раздел 1.1)

к.т.н., доцент

В.И. Ольшанский
30.11.15

В.И. Ольшанский (разделы 2.2, 2.3)

ассистент

В.В. Парманчук
29.11.15

В.В. Парманчук (раздел 1.3)

к.т.н., доцент

Н.В. Путеев
29.11.15

Н.В. Путеев (раздел 1.1)

к.т.н., доцент

А.А. Угольников
29.11.15

А.А. Угольников
(разделы 2.2, 2.3, 3.4)

Нормоконтроль,

доцент

Ю.Е. Махаринский
29.11.15

Ю.Е. Махаринский



РЕФЕРАТ

Заключительный отчет 175 с., 72 рис., 26 табл., 57 источников.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ, РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕССУРСОВ, ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА, МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО, ТЕПЛООБМЕННЫЕ АППАРАТЫ, СУШКА, ФАСОННЫЕ ФРЕЗЫ, СБОРКА, ВЛАЖНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ДОРОЖНЫЕ ЛАКОКРАСОЧНЫЕ МАТЕРАЛЫ, УНИВЕРСАЛЬНО-СБОРНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

Целью НИР является проведение системных, научных исследований для разработки и внедрения комплексных энерго- и ресурсосберегающих технологий, устройств и материалов в машиностроении, легкой и текстильной промышленности, ориентированных на местные виды сырья.

Для исследования и решения поставленных в работе задач использовались методы технологии машиностроения, теории автоматизации проектирования, теории сушки, тепломассопереноса, имитационного моделирования и теории проектирования сложных технических систем.

Проведенные исследования основываются на системном подходе обеспечения ресурсо-энергосбережения при функционировании технических систем на разных стадиях жизненного цикла.

Проведены научно-исследовательские работы по следующим направлениям: энерго-ресурсосберегающие технологии производства многослойных материалов; методы расчета и проектирования энергоэффективных установок; различные подходы к обеспечению эффективности проектирования и реализации различных технологий и устройств.

Применение полученных результатов возможно в машиностроении, приборостроении, легкой и текстильной промышленности, МЧС, учебном процессе.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----|
| Введение | 6 |
| 1 Энерго-ресурсосберегающие технологии производства многослойных материалов | 7 |
| 1.1 Совершенствование оборудования, материалов и технологии изготовления защитной одежды..... | 7 |
| 1.2 Экспериментальные исследования устойчивости пакета материалов специальной защитной одежды пожарного к воздействию повышенных тепловых потоков, температуры, открытого пламени, кислот и щелочей, разрывной нагрузки и определение теплопроводности..... | 13 |
| 1.3 Ресурсосберегающие технологии производства текстильного многослойного покрытия..... | 19 |
| 2 Методы расчета и проектирования энергоэффективных установок | 33 |
| 2.1 Методика выбора теплообменных аппаратов..... | 32 |
| 2.2 Исследование процесса и разработка графического метода расчета кинетики терморadiационной сушки тканей..... | 45 |
| 2.3 Методы расчёта длительности процесса сушки влажных материалов..... | 63 |
| 3 Комплексный подход к обеспечению эффективности проектирования и реализации различных технологий и устройств | 81 |
| 3.1 Автоматизированное проектирование дисковых фасонных фрез | 81 |
| 3.2 Автоматизированное проектирование фасонных резцов..... | 94 |
| 3.3 Трафаретная печать..... | 99 |
| 3.4 Система поддержки принятия решений при ремонте и сборке металлорежущих станков..... | 121 |
| 3.5 Автоматизация разработки УСП..... | 123 |

| | | |
|------|---|-----|
| 3.6 | Использование 3D моделей в процессе изучения материала по конструированию..... | 130 |
| 3.7 | Технология изготовления белой водно-дисперсионной дорожной разметочной краски..... | 132 |
| 3.8 | Технология изготовления асфальтобетонной смеси..... | 141 |
| 3.9 | Физико-химические основы утилизации неорганических отходов, образующихся в гальванических цехах машиностроительных предприятий..... | 149 |
| 3.10 | Анализ шлифования червячными кругами зубчатых колес для легкой промышленности..... | 154 |
| 3.11 | Методическое обеспечение подготовки заданий для проектирования планировок и компоновок механических цехов..... | 158 |
| 3.12 | Автоматизированное моделирование релейно-контактных схем средствами FluidSIM..... | 160 |
| | Заключение | 168 |
| | Список использованных источников | 169 |