

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»

677.022: [62 + 64]
УДК 677.02.001.5

№ ГР 2005445

Инв. № _____

Утверждаю
Проректор по научной
работе УО «ВГТУ»

« _____ » _____ Пятов В.В.
2009 г.



ОТЧЕТ

ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

**«Разработать и исследовать технологические процессы производства
пряж, комбинированных нитей новых структур и текстильных
материалов
бытового и технического назначения»
(заключительный)**

2005-ВПД-044

Начальник НИС

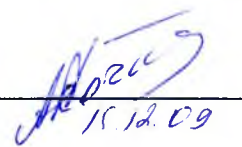


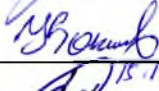
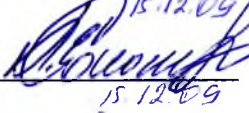
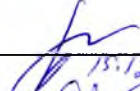


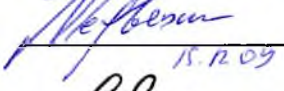

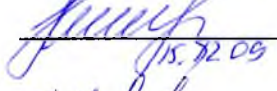
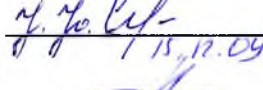
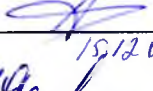
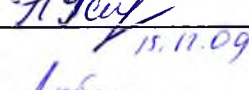

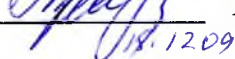
_____ С.А. Беликов

Научный руководитель
д.т.н., проф.

_____ А.Г. Коган
15.12.09

Витебск, 2009 г.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Профессор, д.т. н	 15.12.09	А.Г. Коган (общее руководство работой, введение, заключение)
доцент, к.т.н.	 15.12.09	А.А. Баранова (раздел I)
доцент, к.т.н.	 15.12.09	С.С. Гришанова (раздел II)
ст. препод.	 15.12.09	Е.А. Конопатов (раздел III)
доцент, к.т.н.	 15.12.09	Л.Е. Соколов (раздел IV)
профессор, д.т.н.	 15.12.09	Д.Б. Рыклин (раздел V)
доцент, к.т.н.	 15.12.09	Н.В. Скобова (раздел VI)
ст. препод., к.т.н.	 15.12.09	Е.Г. Замостоцкий (раздел VII)
доцент, к.т.н.	 15.12.09	С.С. Медвецкий (раздел VIII)
доцент, к.т.н.	 15.12.09	Г.И. Москалев (раздел IX)
ассистент	 15.12.09	И.А. Малютина (раздел X)
Ассистент	 15.12.09	В.Ю. Сергеев (раздел XI)
доцент	 15.12.09	Ю.И. Аленицкая (раздел XII)
доцент, к.т.н.	 15.11.09	Н.Н. Ясинская (раздел XIII)
ст. препод., к.т.н.	 15.12.09	Е.М. Лобацкая (раздел XIV)
Нормоконтроль	 15.12.09	Т.А. Взводная



РЕФЕРАТ

Отчет 368 с., 95 рис., 157 табл., 76 источников.

ПРЯДИЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС, КОМБИНИРОВАННАЯ НИТЬ, МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА, ОПТИМИЗАЦИЯ, ВТОРИЧНЫЕ МАТЕРИАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ, АЭРОДИНАМИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО.

Объект исследований – технологические процессы производства новых видов пряжи, комбинированы нитей и текстильных полотен.

Цель исследований – расширение ассортимента текстильных материалов и, повышение их качественных характеристик.

Разработаны технологические процессы производства комбинированных швейных ниток, льнохимической и хлопкополипропиленовой пряжи, пневмотекстурированных стеклонитей, электропроводных и высокообъемных комбинированных нитей разной структуры, тканей и нетканых текстильных материалов. Исследованы физико-механические и специфические свойства разработанных материалов. Проведены работы по определению оптимальных параметров формирования новых видов текстильных нитей. На основании опытной переработки установлена возможность применения разработанного ассортимента тканей при производстве тканей и трикотажных изделий.

Работы проводились в производственных условиях Гродненского ОАО «Гронитекс», ОАО «Бобруйсктрикотаж», РУПТП «Оршанский комбинат», ОАО «Гомельский химический завод», Светлогорского ПО «Химволокно», ОАО «Могилевхимволокно», Полоцкого ОАО «Стекловолокно», Минского ОАО «Камволь», Жлобинского ОАО «Белфа», ОАО «Гомельские обои», ОАО «Витебский комбинат шелковых тканей».

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	13
1 РАЗРАБОТАТЬ И ИССЛЕДОВАТЬ ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ ШВЕЙНЫХ НИТОК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОЛИЭФИРНЫХ МИКРОВОЛОКОН.....	20
1.1 Разработать и исследовать процесс получения швейных ниток с использованием модернизирующих прядильно-крутильных машин и машин двойного кручения.....	20
1.1.1 Разработка технологического процесса получения швейных ниток 35 ЛЛ с использованием полиэфирных микроволокон по сокращенной системе прядения.....	20
1.1.1.1 Выбор сырья.....	20
1.1.1.2 Разработка системы прядения и кручения.....	22
1.1.2 Исследование технологического процесса формирования комбинированных нитей 16,7 текс на модернизированной прядильно-крутильной машине.....	24
1.2 Оптимизировать процесс формирования швейных ниток с использованием полых веретен и веретен двойного кручения.....	25
1.2.1 Построение матрицы планирования и проведения эксперимента.....	25
1.2.2 Обработка и анализ результатов планирования эксперимента.....	26
1.2.3 Оптимизация параметров формирования швейных ниток 16,7 текс x 2.....	27
1.2.4 Исследование физико-механических свойств комбинированных швейных ниток новой структуры.....	28
1.3 Разработать и исследовать процесс получения швейных ниток с использованием модернизирующих прядильных и прядильно-крутильных машин.....	29
1.3.1 Разработка технологического процесса получения швейных ниток 35ЛЛ с использованием полиэфирных микроволокон по сокращенной системе прядения.....	29
1.3.2 Исследование технологического процесса формирования комбинированных нитей 16,7 текс на модернизированной прядильной машине.....	30
1.3.3 Исследование технологического процесса формирования швейных ниток 16,7 текс x 2 на модернизированной прядильно-крутильной машине.....	31
1.4 Оптимизировать процесс формирования швейных ниток на прядильных и прядильно-крутильных машинах.....	32
1.4.1 Разработка плана и проведение эксперимента.....	32
1.4.3 Обработка и анализ результатов эксперимента.....	34
1.4.4 Оптимизация параметров формирования комбинированных швейных ниток 16,7 текс x 2.....	35
1.5 Разработать процесс формирования обувных ниток с использованием модернизированных прядильных и прядильно-крутильных машин.....	35
1.5.1 Разработка технологического процесса получения комбинированных обувных ниток 40 тексx2 с использованием модернизированных прядильных и	

прядильно-крутильных машин.....	36
1.5.2 Исследование процесса формирования армированной пряжи разной структуры.....	37
1.5.3 Оптимизация процесса формирования комбинированных обувных ниток...	38
1.5.3.1 Разработка плана эксперимента.....	38
1.5.3.2 Обработка результатов эксперимента.....	39
1.5.3.3 Определение оптимальных параметров производства комбинированных обувных ниток.....	40
2 РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПОЛУЧЕНИЯ ЛЬНЯНОЙ И ЛЬНОСОДЕРЖАЩЕЙ ПРЯЖИ.....	43
2.1 Исследование технологических процессов получения оческовой пряжи.....	43
2.1.1 Исследование процесса смешивания короткого льняного волокна и очеса.....	44
2.1.2 Исследования процессов вытягивания и сложения на ленточных машинах после гребнечесания.....	46
2.1.3 Оптимизация параметров работы кольцевой прядильной машины для формирования пряжи линейной плотности 110-125 текс сухим способом прядения.....	48
2.2 Исследование технологического процесса получения льняной пряжи 28-30 текс для одежных тканей.....	49
2.2.1 Исследование влияния процесса льночесания на свойства чесального льна.....	50
2.2.2 Исследование процессов выравнивания и утонения на ленточных машинах.....	52
2.2.3 Исследование процессов формирования льняной пряжи на кольцевых прядильных машинах мокрого способа прядения.....	53
2.2.4 Исследование свойств льняной пряжи и тканей из нее.....	53
2.3 Исследование технологических процессов получения льносодержащей пряжи.....	54
2.3.1 Выбор сырья и системы прядения.....	54
2.3.2 Исследование процессов подготовки льняных и химических волокон.....	56
2.3.3 Исследование способов смешивания льняных и химических волокон.....	57
2.3.3.1 Исследование смешивания короткого льняного волокна и полипропиленовых волокон на смесительном и чесальном агрегате.....	57
2.3.3.2 Исследование смешивания короткого льняного волокна и полиэфирных волокон лентами на ленточной машине.....	59
2.3.3.3 Сравнительный анализ эффективности смешивания волокон различными способами.....	59
3 ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПОЛУЧЕНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ ПРЯЖ НОВЫХ СТРУКТУР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОРОТКОГО ЛЬНЯНОГО ВОЛОКНА.....	64
3.1 Выбор системы прядения и плана прядения для подготовки смеси короткого льняного волокна с химическими волокнами к прядению.....	64

3.2	Разработка и оптимизация технологического процесса получения льнополипропиленовой пряжи.....	69
3.3	Разработка и оптимизация технологического процесса получения льнополиэфирной пряжи.....	77
3.4	Разработка и оптимизация технологического процесса получения комбинированной пряжи из льняного волокна с комплексными нитями.....	81
3.5	Разработка ассортимента текстильных изделий с использованием комбинированных пряж.....	89
4 ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ ЛЬНОТРЕСТЫ НОВЫХ СЕЛЕКЦИЙ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ВЫХОДА ДЛИННОГО ЛЬНЯНОГО ВОЛОКНА.....		92
4.1	Исследование новых селекций льна-долгунца, районированных в областях РБ с целью повышения прядильной способности волокна.....	92
4.2	Исследование агротехнических особенностей возделывания новых сортов льна-долгунца.....	95
4.3	Исследование технологического процесса переработки новых видов льнотресты на мяльно-трепальном агрегате.....	99
4.4	Исследование технологического процесса переработки короткого льноволокна на куделеприготовительном агрегате.....	105
4.5	Исследование технологического процесса переработки льняного волокна новых селекций на прядильном оборудовании.....	111
5 РАЗРАБОТАТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКООБЪЕМНЫХ КОМБИНИРОВАННЫХ НИТЕЙ.....		119
5.1	Разработка технологического процесса производства высокообъемных комбинированных нитей с использованием высокоусадочных комплексных нитей.....	119
5.1.1	Изучение ассортимента высокообъемных комбинированных нитей и способов их производства.....	119
5.1.2	Исследование технологического процесса производства высокообъемных комбинированных нитей.....	121
5.1.3	Разработка ассортимента высокообъемных комбинированных нитей.....	127
5.2	Разработка технологического процесса производства высокообъемных комбинированных нитей аэродинамическим способом формирования с использованием новых конструкций аэродинамических устройств.....	128
5.2.1	Разработка модели аэродинамического устройства для производства высокообъемных комбинированных нитей в системе SolidWorks.....	128
5.2.2	Моделирование движения воздушных потоков в аэродинамическом устройстве в системе SolidWorks.....	129
5.2.3	Определение оптимального распределения характеристик воздушных потоков в камерах аэродинамического устройства.....	132
5.2.4	Исследование физико-механических свойств высокообъемных комбинированных нитей аэродинамического способа формирования.....	137
5.3	РАЗРАБОТАТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРОИЗВОДСТВА	

ПРЯЖИ И ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С СОДЕРЖАНИЕМ ПОЛИПРОПИЛЕНОВЫХ ВОЛОКОН.....	139
5.3.1 Разработать технологический процесс производства пряжи с вложением полипропиленовых волокон.....	139
5.3.2 Анализ влияния состава пряжи и параметров технологического процесса на свойства полуфабрикатов прядильного производства.....	140
5.3.3 Анализ влияния состава пряжи ее структуру.....	142
5.3.4 Оптимизация процесса производства пряжи с вложением полипропиленовых волокон.....	142
5.3.5 Нарботка опытных партий пряжи с различным процентным содержанием полипропиленовых волокон. Исследование физико-механических свойств пряжи.....	144
5.3.6 Определение рациональных режимов производства хлопкополипропиленовой пряжи.....	145
5.3.7 Разработка методики прогнозирования свойств пряжи с вложением полипропиленовых волокон.....	148
5.3.8 Разработка ассортимента трикотажных изделий с использованием хлопкополипропиленовой пряжи. Определение рациональных параметров работы оборудования.....	149
Выводы.....	152
6 РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ НИТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДИФИЦИРОВАННОГО ВИСКОЗНОГО ВОЛОКНА.....	153
6.1 Анализ литературных источников по вопросу получения комбинированных нитей с использованием модифицированных вискозных волокон.....	153
6.1.1 Свойства и область применения углеродных волокон.....	154
6.2 Разработка технологического процесса получения комбинированных нитей с использованием модифицированного вискозного волокна.....	155
6.2.1 Технологический процесс получения углеродной нити.....	156
6.2.2 Технологический процесс получения комбинированной углеродной нити.....	157
6.2.3 Теоретические исследования геометрических и прочностных параметров комбинированной нити.....	161
6.3 Оптимизация технологического процесса получения комбинированных нитей с использованием модифицированных вискозных волокон.....	166
6.3.1 Экспериментальное исследование процентного содержания компонентов в структуре комбинированной нити.....	166
6.3.2 Экспериментальные исследования технологических параметров процесса получения КУН на прядильно–крутильной машине.....	166

6.4 Нарботка опытных вариантов комбинированных нитей по оптимальным параметрам. Исследование физико-механических свойств и электрофизических свойств комбинированных нитей.....	169
7 РАЗРАБОТАТЬ И ИССЛЕДОВАТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ КОМБИНИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩЕЙ ПРЯЖИ И ТЕКСТИЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	178
7.1 Разработка технологического процесса получения комбинированной электропроводящей пряжи на прядильно-крутильном оборудовании.....	178
7.1.1 Характеристика используемого сырья.....	178
7.1.2 Технологический процесс получения полиэфирной пряжи на кольцевой прядильной машине.....	179
7.1.3 Технология получения комбинированных электропроводных нитей на машине ПК-100 МЗ.....	180
7.2 Исследование технологического процесса и оптимизация получения комбинированной электропроводящей пряжи на прядильно-крутильном оборудовании.....	188
7.2.1 Определение оптимальных параметров работы прядильно-крутильной машины.....	188
7.3 Проработка комбинированных электропроводных нитей в ткани для экранирования (отражения) СВЧ-волн.....	188
7.4 Проработка комбинированных электропроводных нитей в трикотажные изделия.....	190
8 РАЗРАБОТАТЬ И ИССЛЕДОВАТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ ПНЕВМОТЕКСТУРИРОВАННЫХ НИТЕЙ НОВЫХ И ПРЯЖИ ИЗ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА.....	193
8.1 Разработать технологический процесс получения пневмотекстурированных стеклонитей.....	193
8.1.1 Оптимизация технологических режимов текстурирования стеклонитей....	193
8.1.2 Переработка пневмотекстурированных стеклянных нитей в ткацком производстве.....	196
8.2 Разработать технологический процесс получения нетканых текстильных материалов из отходов производства стекловолокна.....	198
8.2.1 Разработать технологию разволокнения отходов стекловолокна и возможность их текстильной переработки.....	198
8.2.2 Разработать технологию получения вязально-прошивных нетканых материалов из отходов стекловолокна.....	200
8.3 Разработать технологический процесс получения иглопробивных нетканых материалов из стекловолокна.....	200

8.3.1 Исследовать технологический процесс разволокнения различных видов отходов стекловолокна и производства иглопробивных нетканых материалов.....	204
8.3.2 Выработка иглопробивного материала марки ИПМ на линии АИПМ.....	206
8.4 Разработать технологический процесс получения крученых стеклонитей.....	208
8.4.1 Процесс размотки стеклонитей на крутильных машинах AR и RTM-04.....	208
8.4.2 Экспериментальное исследование по оптимизации технологического процесса кручения стеклонитей.....	209
8.5 Провести исследования технологического процесса получения стеклонитей новых структур.....	214
8.5.1 Разработать технологический процесс получения крученых полых стеклонитей	214
8.5.2 Выбор крутильного оборудования для кручения полых стеклонитей.....	216
8.5.3 Оптимизация работы крутильного оборудования для полых стеклонитей.....	217
9 РАЗРАБОТАТЬ ТЕХНОЛОГИЮ ПРОИЗВОДСТВА ПРЯЖИ ИЗ ВОССТАНОВЛЕННЫХ ВОЛОКОН ДЛЯ ВЫРАБОТКИ ТЕКСТИЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	220
9.1 Осуществить анализ существующих способов производства, провести теоретико-экспериментальные исследования по разработке технологической цепочки.....	220
9.2 Провести исследования процессов подготовки волокон, смешивания, чесания.....	224
9.3 Осуществить выбор сырья. Оптимизировать работу машин очистительного отдела, чесального, ленточного и ровничного отделов.....	228
9.4 Разработать технологию и оборудование для изготовления фильтровальных материалов.....	234
9.5 Модернизированная чесальная машина с валичным съемом.....	236
10 РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЯЖ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОЛИПРОПИЛЕНОВЫХ ВОЛОКОН.....	238
10.1 Исследование физико-механических свойств полипропиленовых волокон и нитей.....	238
10.2 Разработка технологического процесса получения полипропиленовой пряжи по аппаратной системе прядения.....	240
10.3 Исследование и оптимизация процесса разрыхления ПП волокна на щипально-замасливающей машине.....	241
10.4 Исследование процесса кардочесания ПП волокна на чесальном аппарате..	244
10.5 Исследование процесса формирования аппаратной ровницы с использованием ПП волокон на чесальном аппарате.....	244

10.6	Исследование процесса формирования комбинированных полипропиленовых нитей.....	245
10.7	Исследование баллонирования нити при производстве ПП комбинированной нити.....	247
10.8	Получение теоретической зависимости для определения разрывной нагрузки комбинированных ПП нитей.....	250
10.9	Исследование технологических процессов получения нетканых материалов с использованием ПП волокон.....	252
10.10	Исследование фильтрационных характеристик нетканого иглопробивного материалов из отходов ПП нитей и возможности их применения в мелиоративных сооружениях.....	254
11	РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ МЕТАЛЛОПОЛИМЕРНЫХ ПЛЕНОК.....	258
11.1	Разработка и исследование технологического процесса получения металлополимерных пленок и металлизированных тканей.....	258
11.1.1	Виды полимерных пленок и области их применения.....	258
11.2	Основные способы производства полимерных пленок.....	260
11.3	Способы металлизации пленок.....	260
11.4	Возможности использования отходов промышленных предприятий для производства металлизированных пленок.....	263
11.5	Металлизация тканей.....	264
12	ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ ЧЕСАЛЬНОЙ ЛЕНТЫ ИЗ ШЕРСТЯНЫХ И ПОЛИЭФИРНЫХ ВОЛОКОН ДЛЯ ВЯЗАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО МЕХА.....	266
12.1	Технологический процесс изготовления чесальной ленты.....	266
12.2	Оценка эффективности разрыхления волокон.....	267
12.2.1	Оценка эффективности очистки шерсти от сорных примесей.....	268
12.2.2	Оценка эффективности процесса смешивания волокон.....	269
12.2.3	Оценка эффективности процесса кардочесания волокон.....	270
12.2.4	Оценки чистоты прочеса с чесальной машины.....	271
12.2.5	Оценка укорочения (обрывность) волокон.....	272
12.2.6	Оценка неровноты чесальной ленты по линейной плотности и разрывной нагрузке.....	272
12.2.7	Проработка чесальной ленты в искусственный мех.....	273
12.3	Разработать и исследовать технологический процесс получения пряжи с использованием полипропиленовых волокон в смеси с пан, шерстяными волокнами.....	274
12.3.1	Разработка технологической схемы процесса получения смешанной пряжи.....	274
12.3.1.1	Исследование влияния вида замасливателя на эффективность процесса прядения.....	275
12.4	Разработать и исследовать технологический процесс получения комбинированной полипропиленовой пряжи на машине ПК-100.....	279

12.4.1	Обоснование разрабатываемого ассортимента пряжи.....	279
12.4.2	Разработка технологической схемы.....	280
12.4.2.1	Исследование влияния куток в прядении и кручении на основные свойства пряжи.....	281
12.4.2.2	Анализ результатов эксперимента.....	283
12.5	Исследовать и оптимизировать технологический процесс получения аппаратной шерстонитронокапроновой пряжи.....	284
12.5.1	Технологический процесс получения шерстонитронокапроновой пряжи линейной плотности 84 текс, предназначенной для ворсового покрытия ковровых изделий.....	284
12.5.1.1	Анализ эффективности процесса разрыхления.....	286
12.5.1.2	Анализ эффективности процесса очистки шерсти.....	287
12.5.1.3	Оценка эффективности процесса смешивания волокон.....	288
12.5.1.4	Оценка эффективности процесса кардочесания.....	290
12.5.1.4.1	Оценка качества прочеса.....	290
12.5.1.4.2	Оценка чистоты прочеса.....	291
12.5.1.4.3	Оценка укорочения волокон.....	292
12.5.1.4.4	Оценка неровноты ровницы по линейной плотности.....	294
12.5.1.4.5	Оценка интенсивности и эффективности процесса кардочесания волокон.....	295
12.6	Технология получения комбинированной пряжи из арселоновых волокон на пневмомеханической прядильной машине.....	297
13	РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ НОВЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МНОГОСЛОЙНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	301
13.1	Разработка и исследование технологического процесса получения настенных покрытий ламинированных тканым полотном.....	301
13.1.1	Теории адгезии.....	302
13.2	Разработка и исследование технологического процесса получения текстильных многослойных материалов аэродинамическим способом формирования.....	308
13.3	Разработка и исследование технологического процесса получения «жидких» текстильных материалов бытового и технического назначения.....	312
13.3.1	Оптимизация состава композиционного текстильного материала, обеспечивающего необходимые адгезионные свойства.....	313
13.4	Разработка и исследование технологического процесса получения новых многослойных текстильных материалов с использованием отходов текстильного производства.....	316
13.4.1	Исследование и оптимизация состава композиционного материала.....	316
13.4.2	Оптимизация состава многослойного композиционного материала, обеспечивающего необходимые адгезионные свойства.....	316
13.5	Разработка и исследование технологического процесса получения новых многослойных текстильных материалов специального назначения.....	320

14 РАЗРАБОТАТЬ И ИССЛЕДОВАТЬ ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ ПНЕВОТЕКСТУРИРОВАННЫХ НИТЕЙ ПОВЫШЕННОЙ ОБЪЕМНОСТИ ДЛЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ БЫТОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	328
14.1 Разработать и исследовать процесс получения пневмотекстурированных нитей повышенной объемности.....	328
14.2 Спроектировать текстильные материалы бытового назначения с использованием пневмотекстурированных нитей повышенной объемности.....	333
14.3 Оптимизирование процесса выработки текстильных материалов бытового назначения с использованием пневмотекстурированных нитей повышенной объемности.....	339
14.4 Исследования параметров строения текстильных материалов, полученных с использованием пневмотекстурированных нитей повышенной объемности.....	343
14.5 Опытная наработка образцов текстильных материалов с использованием пневмотекстурированных нитей повышенной объемности.....	345
14.5.1 Выбор переплетений и заправочных характеристик при выработке материалов.....	345
14.5.2 Нарработка образцов материалов с использованием ПТН.....	347
14.5.3 Выводы и рекомендации по применению ПТН и материалов с их использованием.....	348
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	349
Список использованных источников.....	364

Список использованных источников

1. Пряжа суровая хлопчатобумажная, синтетическая армированная, синтетическая крученая для изготовления ниток ТО РБ 300046539.031-2002.
2. Текстильное материаловедение : методические указания / для студентов специальности Т.17.02 дневной и заочной формы обучения. / ВГТУ; Сост. Калмыкова Е. А. - Витебск, 1999. – С. 15.
3. Кукин Г. Н., Соловьев А. Н. Текстильное материаловедение. - М. : Легпромиздат, 1989. - С. 351.
4. Севостьянов А. Г. Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности. - М. : Легкая индустрия, 1980. - С. 391.
5. Литовский С. М. Статистические методы в экспериментальных исследованиях (Руководство по использованию «Statistic for Windows») : Учебное пособие / ВГТУ. – Витебск.
6. Лен Беларуси. Под ред. И. И.Голуба.- Минск: ЧУП «Орех», 2003 г.. 245 с.
7. Каргопольцев, Л. Н. Результаты и проблемы селекции высокопродуктивных сортов льна-долгунца // Концепция интенсификации льноводства: Материалы научно-практ. конф. – Горки, 1989.
8. Результаты испытания сортов сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь за 1999-2001 годы. – Мн., 2001. – Ч.2.
9. Ипатов, А. М. Теоретические основы механической обработки стеблей лубяных культур : учеб. пособие для вузов / А. М. Ипатов. – Москва : Легпромбытиздат, 1989. – 144 с.
- 10.Справочник по заводской первичной обработке льна / под общ. ред. В. Н. Храмцова. - Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 512 с.
- 11.ГОСТ 9394–97. Волокно льняное короткое. Технические условия. – Взамен ГОСТ 9394–60 ; введ. 1997–07–01. – Москва : Изд-во стандартов, 1997. – 7 с.
12. Коган А. Г. Производство комбинированной пряжи и нити/ Коган А. Г. – Москва: Лёгкая и пищевая промышленность, 1981. – 143 с.
13. Комаров В. Г. Прядение лубяных и химических волокон и производство кручёных изделий: учебник для вузов/ В. Г. Комаров, Л. Н. Гинзбург, В. А. Забелин – Москва : Лёгкая индустрия, 1980. – 494 с.
14. Карякин Л. Б., Гинзбург Л. Н. / Справочник прядения льна и химических волокон / Легпромбытиздат, 1991, -553 с.
15. Рыклин. Д. Б. Разработать и исследовать технологический процесс получения многокомпонентной комбинированной пряжи аэродинамическим способом

- формирования: дис. канд. техн. наук: 05.19.03: защищена 10.12.1998: утв. 1998 / Рыклин Дмитрий Борисович. – Витебск, 1998. – 198 с.
16. Хрущёва. Т. Е. Новые разработки в области ассортимента льносодержащей пряжи / Т. Е. Хрущёва, Н. Н. Труевцев, Г. И. Яшумова // Текстильная промышленность. – 1998. - №5. – С. 30 – 31.
 17. Гришанова С. С. Новая технология производства оческовой пряжи / С. С. Гришанова, Е. А. Конопатов, А. Г. Коган // Всероссийская научно-техническая конференция «Актуальные проблемы проектирования и технологии изготовления текстильных материалов специального назначения» «Техтекстиль – 2005»: сборник материалов, Димитровград, 19-20 октября 2005 г. / Димитровградский институт технологии, управления и дизайна Ульяновского государственного технологического университета. – Димитровград, 2005г. – С. 15-16.
 - 18.Роговин З. Е. Основы химии и технологии химических волокон. Т.П. Изд. 4-е, перераб. и доп. – М. : «Химия», 1974.
 - 19.Левит Р. М. Электропроводящие химические волокна. - М. : Химия, 1986.
 - 20.Конкин А. А. Углеродные и другие жаростойкие волокнистые материалы. - М. : «Химия», 1974.
 - 21.Lenpur, the new wood fiber. Cavalca Angela. Knitt. Technol. 2003. №1-2, с. 35. Англ.
 - 22.Composite fiber for absorptive material construction: Патент 6458456 США МПК7 D 05 F 6/00 Technology Innovation, LLC, W.Ideation International, Rainiev Gafur, Gerasimov Vladimir, Zlotin Boris, Weiner Michail L., №09/532613 Заявл.22.03.2000. Опубл.10.01.2002; НПК 428/370 Англ.
 - 23.Справочник по хлопкопрядению / В. П. Широков, Б. М. Владимиров, Д. А. Полякова. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1985. – 472 с.
 - 24.Справочник по переработке химических волокон и нитей / под ред Б.А. Маркова. – М. : 1989 г.
 - 25.Коган А. Г. Производство комбинированной пряжи и нитей/ А. Г.Коган. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1981. – С.143.
 - 26.Чулков В. П. О прочности прикрепления волокнистого слоя к металлической жиле армированных нитей / В. П.Чулков // Известия высших учебных заведений «Технология текстильной промышленности», 1998, №4. – С.22-25.
 - 27.Технология стекла / под ред. И. И. Китайгородского. - М. : Изд. по строительству, 1967, - 556 с.
 - 28.Промышленный технологический регламент № 64-2003.-с.40-41

29. Производство стекловолокон и тканей / под ред. Н. Д. Ходаковского. - М. : Химия, 1973, - 306 с.
30. Перепелкин К. Е. Физико-химические основы процессов формирования химических волокон. – М. : Химия, 1978, – 320 с.
31. Нормативно-технологическая карта № 11-2002 на производство стеклонитей.
32. Нормативно-технологическая карта № 12-2003 на производство стеклотканей строительного назначения.
33. ГОСТ 6943.0-79-ГОСТ 6943.13-79 «Материалы текстильные стеклянные. Правила приемки и методы испытаний».
34. Типы и составы стекол для производства непрерывного стеклянного волокна // Стекло и керамика, 2001. - №4. – С. 5–10.
35. Аэродинамика технологических процессов и оборудования текстильной промышленности / Г. Г. Павлов. - М. : Легкая индустрия, 1975. – 152 с.: ил. - Указ. лит. - 0-51.
36. Производство крученых и текстурированных химических нитей(теория процессов, технология кручения и текстурирования химических нитей, оборудование): Учебник для вузов / В. А. Усенко. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Легпромбытиздат, 1987. – 352 с. - Спис. лит.-предм. указ. - 2000-00.
37. Прядение химических волокон: учеб. для вузов / В. А. Усенко, В. А. Родионов, Б. В. Усенко и др.; Под ред. В. А. Усенко. - М. : РИО МГТА, 1999. - 472с. - Спис.лит. - ISBN 5-8196-0002-9 : 748300-00.
38. Производственные технологии: основы современных технологий: Конспект лекций для студентов экон. спец. / УО "ВГТУ"; Сост. Г. И. Москалев. – Витебск : УО "ВГТУ", 2004. - 50с. : рис. - Спис. лит. - 560-00.
39. Белошапкин Д. Ф. Структурные сдвиги в текстильной промышленности. - М.: Легкая индустрия, 1985.
40. Поспелов Е. П. Методы получения новых структур трикотажных полотен. – М. : Легкая индустрия, 1979.
41. Кукин Г. Н., Соловьев А. Н., Кобляков А. И. Текстильное материаловедение. - М. : Легпромбытиздат, 1989.
42. Калиновский Е., Урбанчик Г. В. Химические волокна. - М. : Легкая индустрия, 1986.
43. Поспелов Е. П. Двухслойный трикотаж. - М. : Легкая и пищевая промышленность, 1982.
44. Патент № 1238604, класс Д04в. 1967.
45. Патент № 1238605, класс Д04в. 1967.
46. Патент № 1164017, класс Д04в. 1965.

47. Пospelов Е. П. Новые виды кулирного двухслойного рисунчатого трикотажа. - М. : ЦНИИТЭИ Легпромбытиздат, 1974.
48. Гусева А. А. Кругловязальные двухфонтурные жаккардовые машины.- М. : Легкая индустрия, 1980.
49. Ануриев А. А. Справочник конструктора машиностроителя. - Легкая индустрия, 1985.
50. Чернин И. М., Кузьмин А. В., Ицкович Г. М. "Расчеты деталей машин", Справочное пособие. – Минск : Высшая школа, 1978 г.
51. Гарбачук В. Н "Расчет и конструирование трикотажных машин" – Москва : Машиностроение, 1986 г.
52. Такахакси Г. Пленки из полимеров. - Издательство «Химия», Ленинградское отделение, 1971
53. Грасси Н., Скотт Дж. «Деструкция и стабилизация полимеров», Москва. «Мир», 1988 г.
54. В. В. Сафонов "Облагораживание текстильных материалов". М., Легпромбытиздат, 1991 г.
55. Методы исследования в текстильной химии. Справочник. Под ред. Г.Е. Кричевского. М., 1993.
56. Технология тонких пленок. Справочник, под ред. Л. Майссела, Р. Глэнга, пер. с англ., т. 1-2, М., 1977.
57. Гонтаренко А. Н. Технология искусственного меха / А. Н. Гонтаренко, Г. Н. Рукавцев, М. С. Смирнов. – Киев : Техніка, 1984. – 183 с.
58. Справочник по шерстопрядению / В. К. Афанасьев, Г. О. Леженбрук, И. Г. Рашкован [и др.]. – Москва : Легкая и пищевая пром-сть, 1983. – 488 с.
59. Чукасова-Ильющкина, Е. В. Технологии получения многослойных материалов из коротковолокнистых отходов текстильной промышленности / Е. В. Чукасова-Ильющкина, Л. Н. Козлова, А. Г. Коган // XXXIX научно-техническая конференция преподавателей и студентов ВГТУ: тезисы докладов конференции, Витебск, 25-26 апреля 2006 г. / Витебский государственный технологический университет. - Витебск, 2006 - С. 105.
60. Чукасова-Ильющкина Е. В. Технологический процесс подготовки коротковолокнистых отходов для получения многослойных материалов. / Е.В. Чукасова-Ильющкина, К. С. Матвеев, Н. Н. Ясинская, А. Г. Коган // Тезисы; докладов «Современные технологии и оборудование текстильной промышленности» /Текстиль 2006. - Москва, 2006. – С. 109-111.
61. Заявка на выдачу патента Республики Беларусь на изобретение № а 20051295 D 06N 7/02, D 01F 1/07 Многослойный огнетермостойкий

- материал Е. В. Чукасова-Ильющкина, Н. Н. Ясинская, А. Г. Коган. (Республика Беларусь), заявление от 23.12.2005.
62. Патент 6770582 США D04 Н 1/00 Слоистый нетканый материал / заявка № 09/961531 от 24.09.2001.
63. Патент 6863959 США В 32 В 27/14 Способ получения слоистого материала / заявка № 10/022090 от 17.12.2001 г.
64. Патент 6992028 США D 04 Н1/54 Многослойный нетканый материал / заявка № 10/237455 от 09.09.2002.
65. Патент 6946413 США D04 Н 1/00 Композиционный слоистый материал / заявка № 09/751329 от 29.12.2000.
66. Нетканые текстильные полотна: справочное пособие / под ред. д.т.н., проф. Е. Н. Бершева. - Москва: Легпромбытиздат, 1987. - 399 с.
67. Бершев Е. Н., Физические основы технологии электрофлокирования: учебное пособие / Е. Н. Бершев - Ленинград, издательство Ленинградского университета, 1984. - 266 с.
68. Севостьянов А.Г. Методы и средства исследований механико-технологических процессов текстильной промышленности. – М.: легкая индустрия, 1980, 392с.
69. Кузьмичев В.Л., Герасимова А.А. Теория и практика процесса склеивания. – М.: Московская Академия, 2005, 425с.
70. Соловьев А.Я. Льноводство. – М.: 1989.
71. Фридман Б.Н., Лазарева С.Е. и др. Справочник по прядению льна. М.: 1979.
72. Ходырев В.И. Совершенствование ассортимента и способов отделки льняных тканей. – М.: 1989.
73. <http://llestem.by.ru>
74. www.domotehnika.by.ru
75. www.interiorbase.ru
76. www.polotsk-psv.ru

