

Для проектирования соразмерной одежды высокого качества рекомендуется проведение контрольных антропометрических обмеров населения Республики Беларусь.

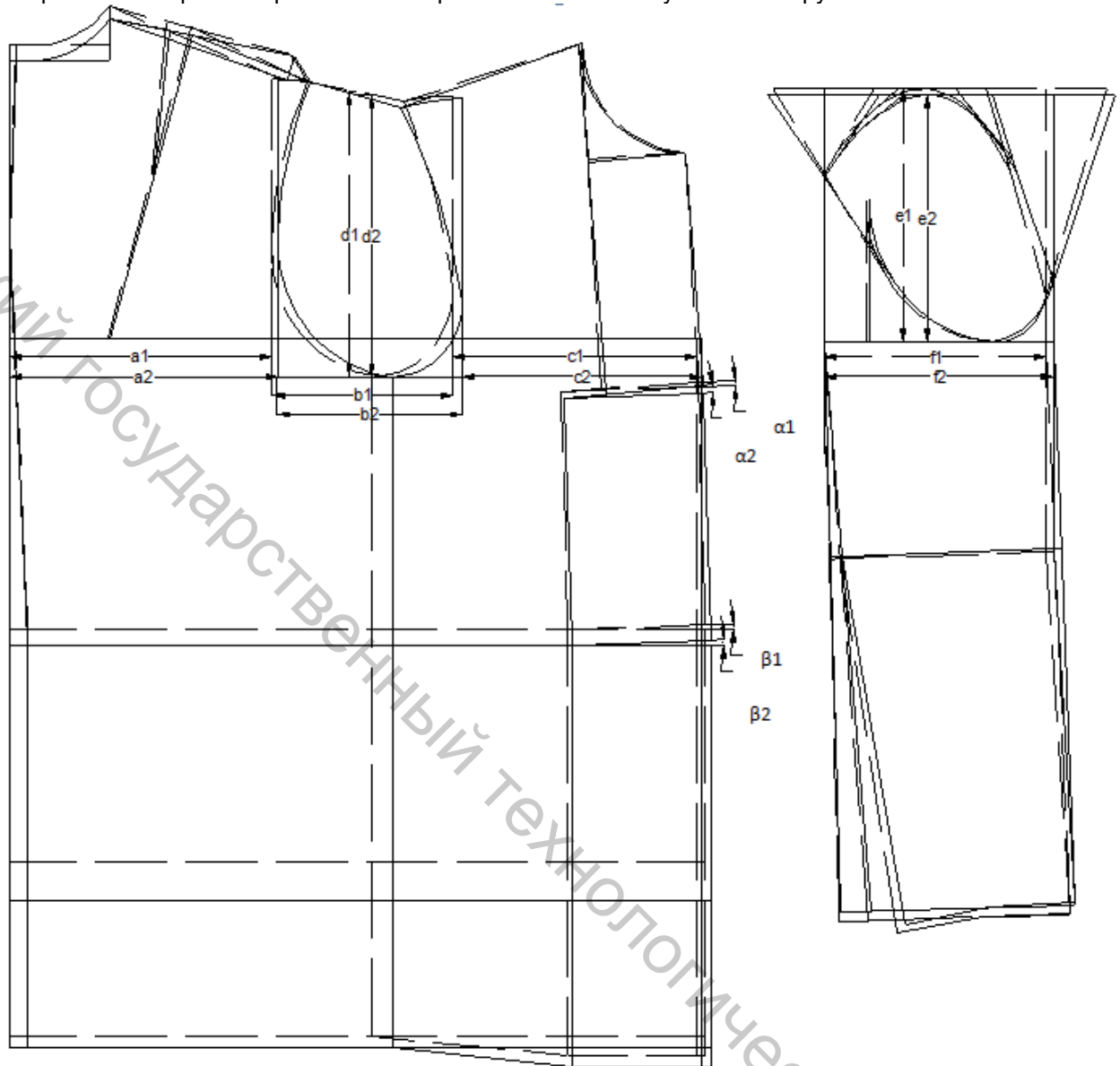


Рисунок 1 – Сравнение БК пиджака для мальчика-подростка (176-92-78, пунктирная линия) и мужчины младшей возрастной группы (176-92-76, сплошная линия)

УДК 677.017.428

ВЛИЯНИЕ МНОГОЦИКЛОВЫХ НАГРУЖЕНИЙ НА РАЗРЫВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛАЩЕВЫХ МАТЕРИАЛОВ

Асп. Панкевич Д. К., асп. Кукушкина Ю. М.

Витебский государственный технологический университет

При получении, обработке и эксплуатации текстильных полотен они подвергаются многократным деформациям растяжения, изгиба и другим [1]. Свойства полотен при этом ухудшаются вследствие накопления усталостных изменений, которые проявляются в нарушении структуры материала. Значительный интерес для прогнозирования поведения материалов в процессе эксплуатации представляет информация об изменении их механических свойств под воздействием нагрузок, имитирующих условия носки. Основными стандартными

показателями механических свойств материалов являются абсолютная разрывная нагрузка и абсолютное удлинение при разрыве. Целью данной работы было исследование влияния многоцикловых нагрузок на прочность и деформацию плащевых материалов при одноосном растяжении. Для этого контрольные пробы материалов были испытаны согласно ГОСТ 3813-72 на прочность и деформационные свойства с определением показателей абсолютной разрывной нагрузки и абсолютного разрывного удлинения. Пробы такого же размера были подвергнуты имитации эксплуатационных воздействий, после чего испытаны тем же методом, что и контрольные.

Для определения характеристик прочности и деформации при одноосном растяжении использовался стип-метод. Размер элементарной пробы - 60X175 мм (для обеспечения возможности сопоставления данных до и после имитации эксплуатационных воздействий), с предварительным натяжением 0,2 кгс и расстоянием между верхним и нижним зажимами 100 мм. Испытания проводились на разрывной машине РТ-250 при скорости опускания нижнего зажима 100мм/мин. По каждому виду материала были проведены испытания на 3 пробах, выкроенных в направлении нитей основы, и 3 – в направлении нитей утка.

Для имитации эксплуатационных воздействий использовалась экспресс-методика [2] оценки свойств материалов при многоцикловом нагружении. Размер элементарной пробы – 60x175 мм. Пробы вырезались в длину по направлению нитей основы (3) и утка (3), Для получения образцов пробы перегибались вдоль посередине и стачивались на универсальной машине челночного стежка 1597-М класса соединительным стачным швом без закрепок (длина стежка 3мм) на расстоянии 10 мм от края образца. Далее образец надевался на оправку, и она закреплялась в патронах. При помощи поворотной рейки устанавливался угол изгиба 90°. Образцы подвергались испытаниям при скорости вращения 1340 оборотов в минуту в течение 15 минут каждый, что соответствует 20 тысячам циклов деформации.

После релаксации образцов в течение 24 часов соединительные швы аккуратно распарывались и образцы использовались для испытания при одноосном растяжении в тех же условиях, что и контрольные пробы.

Исследовались полиэфирные и хлопково-полиэфирные плащевые материалы, имеющие водоотталкивающую отделку или полиуретановое водозащитное покрытие. Характеристика объектов исследования представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика объектов исследования

№ образца	Вид отделки, состав	Толщина, мм	Поверхностная плотность, г/м ²	Число нитей на 100 мм /линейная плотн. нитей, текс		Переплетение
				основы	утка	
1	Сплошное полиуретан. изнан. покрытие, ПЭ	0,38	210	280/31и 62	200/31и 62	полотнян. «rip-stop»
2	Водоотталк. отделка, ПЭ	0,22	152	300/26	200/28	полотнян.
3	Водоотталк. отделка, ПЭ+Хл	0,38	217	380/20	210/52	саржа
4	Водоотталк. отделка, ПЭ+Хл	0,42	226	300/22	200/52	саржа
5	Водоотталк. отделка, ПЭ+Хл	0,38	223	400/28	220/52	саржа
6	Сплошное полиуретан. изнан. покрытие, ПЭ	0,34	205	260/33 и 62	180/33 и 62	полотнян. «rip-stop»

На рисунках 1 и 2 представлены диаграммы абсолютной разрывной нагрузки и абсолютного разрывного удлинения до и после имитации эксплуатационных воздействий.

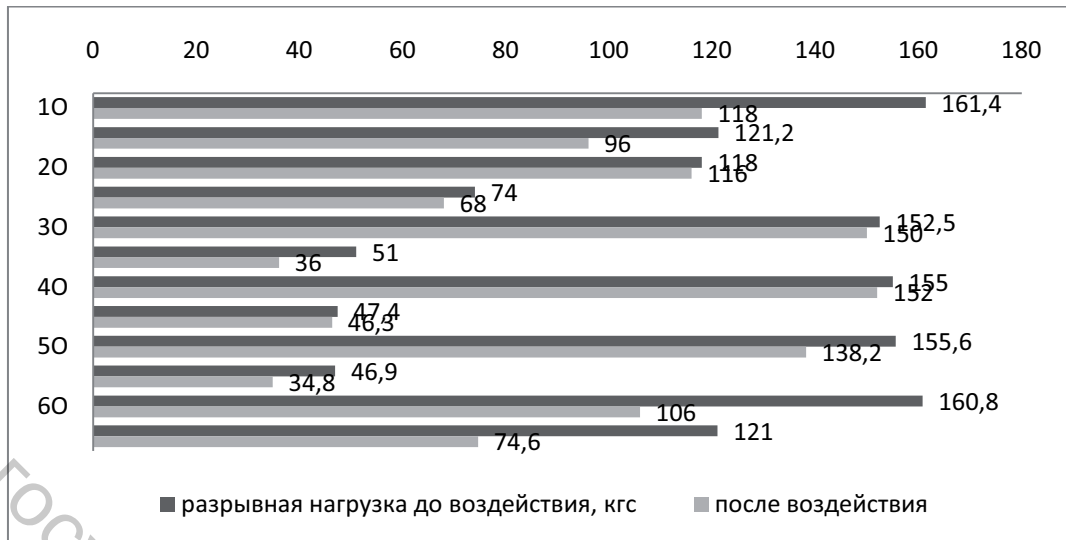


Рисунок 1 – Разрывная нагрузка до и после имитации эксплуатационных воздействий

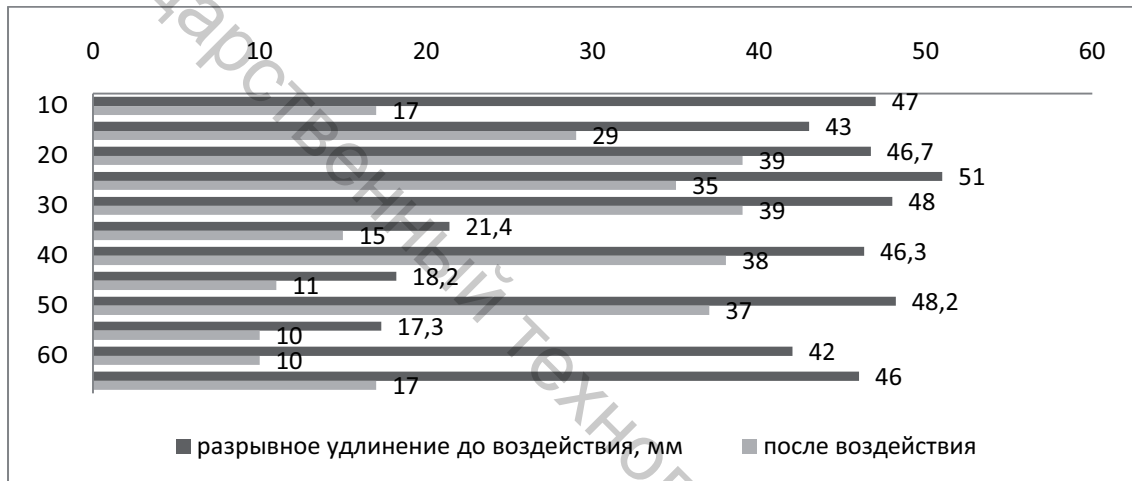


Рисунок 2 – Разрывное удлинение до и после имитации эксплуатационных воздействий

Исследования показали, что наибольшие значения абсолютной разрывной нагрузки при растяжении вдоль нитей основы и утка у образцов № 1 и № 6, выработанных из нитей различной линейной плотности (утолщенные нити расположены через равные промежутки), значения разрывной нагрузки при растяжении в направлении нитей утка ниже, чем в направлении основы. Более неоднородны по показателям разрывной нагрузки при растяжении в направлении основы и утка образцы № 3, 4, 5. Очевидна связь между переплетением и анизотропией исследуемых материалов – образцы с полотняным переплетением № 1, 2, 6 характеризуются меньшей разницей значений абсолютной разрывной нагрузки при растяжении в направлении нитей основы и утка. Наименьшая разрывная нагрузка вдоль основы у образца № 2. Наименьшая разрывная нагрузка вдоль утка у образцов № 3, 4, 5.

Наибольшее снижение разрывной нагрузки (на 38, 3% вдоль утка и на 34, 2 % вдоль основы) и разрывного удлинения (76, 2% вдоль основы и 63% вдоль утка) зафиксировано у образца № 6, близкие результаты и у образца № 1. Эти образцы имеют одинаковую структуру и выработаны с одинаковой отделкой – полиуретановым сплошным изнаночным покрытием. Наименьшие изменения разрывной нагрузки у образцов № 4 и № 2. Образцы № 3 и № 5 более подвержены изменениям после имитации эксплуатационных воздействий в направлении уточных нитей.

При этом, после имитации эксплуатационных воздействий наибольшие значения абсолютной разрывной нагрузки при растяжении вдоль нитей основы показали образцы № 3, 4, 5, тогда как лидеры контрольной группы образцов - № 1, 6 по этому показателю оказались значительно хуже.

Полученные результаты позволяют сделать следующие выводы:

1. Эксплуатационные воздействия значительно влияют на прочность и деформацию плащевых материалов при одноосном растяжении.

2. Абсолютное разрывное удлинение снижается после имитации эксплуатационных воздействий значительно, чем абсолютная разрывная нагрузка. Это связано с остаточной

деформацией, полученной образцами при приложении многоцикловых нагрузок, в результате которой изменились и приобрели необратимое перемещение друг относительно друга элементы строения исследуемых материалов (волокна и нити).

3. В группе исследуемых образцов наиболее устойчивыми к многоцикловым нагрузкам являются материалы с водоотталкивающей отделкой, а у образцов с покрытием разрывная нагрузка и удлинение снижаются резко. В результате, образцы, которые до имитации эксплуатационных воздействий превосходили остальные по значению разрывной нагрузки при растяжении вдоль нитей основы, переместились на несколько позиций вниз.

4. Образцы, сильнее проявляющие анизотропию свойств в контрольной группе (выработанные саржевым переплетением из комплексных полиэфирных нитей в основе и хлопково-полиэфирной пряжи в утке), усугубили эту особенность за счет того, что их свойства в направлении нитей утка изменяются сильнее, чем в направлении нитей основы. К окончанию испытаний они вышли на первые места по разрывной нагрузке вдоль основы и одновременно утвердились на последних позициях по этому же показателю вдоль утка.

5. Наименьшие изменения по всем показателям наблюдались у образца № 2, свойства которого оказались более стабильными. Этот образец выработан из комплексных полиэфирных нитей полотняным переплетением и прошел водоотталкивающую отделку.

Таким образом показано, что на стабильность механических свойств плащевых материалов с водозащитной отделкой в процессе эксплуатации значительно влияют показатели структуры материала (волоконный состав, переплетение, плотность нитей) и вид отделки.

Список использованных источников

1. Методы исследования свойств текстильных изделий : учебное пособие / К. Е. Перепелкин [и др.]. – Ленинград : ЛИТЛП им. С. М. Кирова, 1988. – 69 с.
2. Кукушкина, Ю. М. Методика оценки свойств материалов на многоцикловое нагружение / Ю. М. Кукушкина, В. Д. Борозна, В. А. Окуневич // Стандартизация. – 2013. – № 5. – С 62-63.

УДК 687.15

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОДЕЖДЫ С ЭЛЕМЕНТАМИ РЕАБИЛИТАЦИИ ДЛЯ ДЕТЕЙ-ИНВАЛИДОВ

К.т.н., доц. Панферова Е.Г., д.т.н., проф. Заев В.А.

Новосибирский технологический институт (филиал) «МГУДТ»

Детский церебральный паралич (ДЦП) – это заболевание центральной нервной системы, при котором происходит поражение одного (или нескольких) отделов головного мозга, в результате чего развиваются не прогрессирующие нарушения двигательной и мышечной активности, координации движений, функций зрения, слуха, а также речи и психики [1].

Нарушения движений, связанные с повреждением центральной нервной системы (двигательные нарушения церебральной природы), неизлечимы, но подвержены благоприятному воздействию терапии. Существует ряд разработок устройств, средств и методов, оказывающих лечебное воздействие. А так же различные варианты комбинаций реабилитационных элементов в детской одежде: от внедрения отдельных элементов, способствующих коррекции осанки и развитию мышц, до создания различных костюмов, применяемых для реабилитации и лечения детей-инвалидов с ДЦП. Использование терапевтических и реабилитационных костюмов должно быть дозировано и проходить под строгим контролем врача. Одежда с элементами реабилитации способствует увеличению терапевтического эффекта на организм ребенка и может использоваться в течение всего дня. Действие корректирующих элементов направлено на коррекцию существующих отклонений физического развития, а также на профилактику их первичного или повторного возникновения.

В качестве элементов реабилитации предложено использование утяжелителей из стальной или свинцовой дроби. Их рекомендуется внедрять в одежду для детей-инвалидов в следующих случаях: с целью коррекции осанки, при гиперкинетических синдромах, при контрактурах сгибателей или разгибателей конечностей, при супинации кисти. Необходимо при этом учитывать мышечный тонус детей: повышенный или пониженный.

С целью коррекции сгибательной деформации (сгибательных контрактур), например, сустава локоть-рука, рекомендуется проектировать карманы с утяжелителями на наружной стороне плеча. Поскольку масса каждого утяжелителя должна быть не более 300 грамм [2], то оптимальными являются размеры карманов высотой 200- 300 мм., шириной 50-100 мм.

Основной принцип размещения утяжелителей: при контрактурах мышц-сгибателей