

сравнения фактической деятельности предприятия с его возможностями, а также с деятельностью других предприятий. Это позволяет предприятию вскрыть проблемы, на которые оно должно обратить пристальное внимание, и выбирать лучшие пути осуществления его деятельности, чтобы не спровоцировать банкротство – и повышать эффективность союза федеральных, региональных и муниципальных ветвей власти.

### Литература

1. Управление качеством конкурентоспособных и востребованных материалов и изделий: Монография / Ю.Д. Мишин [и др.]; под общей редакцией д.т.н., проф. В.Т. Прохорова.- Шахты: Изд-во ГОУ ВПО «ЮРГУЭС», 2008. - 654 с.
2. Управление производством конкурентоспособной и востребованной продукцией: / В.Т. Прохоров [и др.]; под общ. ред. д.т.н., проф. В.Т. Прохорова; ФГБОУ ВПО «ЮРГУЭС». - Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2012. - 280 с.
3. Конкурентоспособность предприятия и конкурентоспособность продукции – залог успешного импортозамещения товаров, востребованных потребителями регионов ЮФО и СКФО : коллективная монография / Прохоров В.Т.[и др.]; под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. В.Т. Прохорова; Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) Донского государственного технического университета.– Новочеркасск: Лик, 2018. – 337 с.
4. Концепция импортозамещения продукции легкой промышленности: предпосылки, задачи, инновации : монография / Прохоров В.Т.[и др.]; под общ. ред. д-ра техн.наук, проф. В.Т. Прохорова; Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) Донского государственного технического университета. – Новочеркасск: Лик, 2017. – 334 с.

### **АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ ОДЕЖДЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

*Панкевич Д.К., Амонова Е.В.*

**Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь**

Особая ценность эргодизайна как научно-проектной деятельности состоит в том, что он направлен на обеспечение благополучия человека во многих сферах его активных действий [1]. Одной из таких областей является деятельность, связанная с риском получения поражения от оружия. Именно в такой ситуации решающую роль играет наличие и качество бронеодежды.

Бронеодежда – это средство индивидуальной броневой защиты, выполненное в виде предмета одежды мягкой, полужесткой или жесткой защитной структуры, предназначенное для периодического ношения с целью защиты тела человека от холодного и огнестрельного стрелкового оружия [2]. Ассортимент бронеодежды чрезвычайно широк и разнообразен, однако общим для всех изделий является наличие каркаса и вкладываемых в него защитных элементов (бронепакетов), что позволяет иногда усиливать уровень защитных свойств изделия за счет замены бронепакетов на более высококлассные. Характерным является и применение существенно различающихся по свойствам материалов для изготовления каркаса и защитных элементов. В результате бронеодежда становится сложной системой, включающей множество разнородных материалов, объединенных на сравнительно небольшой площади посредством ниточных, клеевых и заклепочных соединений, большинство из которых испытывает серьезные нагрузки со стороны носчика и соседних элементов. Производство такого сложного изделия требует системного подхода к проектированию.

Решение задач проектирования невозможно без анализа и систематизации существующих знаний. Кроме того, рассматриваемая проблема является особенно актуальной в современных условиях, ведь с точки зрения глобальной безопасности не учитывать существующие тенденции в геополитической ситуации безответственно. Поэтому проектирование процессов изготовления бронеодежды актуально и в первую очередь должно быть основано на следовании принципам функционального комфорта в вопросах выбора пакета материалов, методов обработки и оборудования.

Защитную функцию, обеспечивающую соответствие назначению, выполняют бронепакеты, вкладываемые в каркас бронеодежды. Что касается каркаса, то он должен отвечать следующим требованиям: быть прочным, способным выдерживать вес бронепакетов, обеспечивать их быстрое размещение и извлечение, если это предусмотрено; не сковывать движения человека, насколько это возможно для изделий определенного класса защиты; обеспечивать возможность регулировки по обхвату и росту; быть технологичным в производстве, безопасным для здоровья человека. Значительная часть требований обеспечивается правильно выбранным пакетом материалов. Причем, психологическая комфортность одежды обеспечивается в основном структурными и фактурными свойствами, волокнистым составом и отделкой материалов [3], а физиологический комфорт – еще и методами их обработки и соединения.

Из источников [2, 4, 5] следует, что классификация бронеодежды построена на принципах оценки уровня защиты, однако такой подход неприемлем для целей систематизации методов обработки. Анализ существующего ассортимента бронеодежды позволил разработать её классификацию в зависимости от уровня маскировки, то есть степени заметности на человеке, что значительно влияет на способы обработки изделий.

Группа 1: бронеодежда высокого уровня маскировки (скрытого ношения) – предназначена для ношения под одеждой в качестве первого слоя, она незаметна для стороннего наблюдателя, обладает малым весом и малой толщиной пакета материалов, характеризуется степенью защиты 1-2 класса.

Группа 2: бронеодежда среднего уровня маскировки (либо замаскирована под повседневную одежду, либо выполнена отдельным предметом) – предназначена для ношения на белье в качестве второго слоя, обладает средним весом и средней толщиной пакета материалов, характеризуется степенью защиты 2-4 класса.

Группа 3: бронеодежда низкого уровня маскировки (открытого ношения), предназначена для ношения на верхнюю одежду в качестве третьего слоя, выполнена отдельным предметом, обладает большим весом и большой толщиной пакета материалов, характеризуется степенью защиты 4-7 класса.

Чаще всего бронеодежду высокого уровня маскировки (группа 1) используют бизнесмены, телохранители, а также люди, которые занимаются перевозкой дорогостоящих грузов в неофициальном порядке, не желая привлекать к себе лишнее внимание. Реже их покупают частные лица – например, футбольные фанаты, которые опасаются нападения на фоне спортивных споров. Также бронеодежду высокого уровня маскировки предоставляют людям, которые проходят по программе защиты свидетелей [4]. Основная цель использования бронеодежды скрытого ношения – обман нападающего и психологический комфорт носчика. В зависимости от материалов, из которых они изготовлены, используемые защитные элементы обеспечивают различные классы защиты бронеодежды.

Ниже перечислены мягкие защитные структуры, используемые в бронеодежде высокого уровня маскировки:

- из кевларового волокна (1-2 класс защиты);
- из алюминия (2-й класс защиты);
- из прессованного пластика (ПП) (2-й класс защиты);
- из гибкого пластика (ГП) (2-й класс защиты).

Перечисленные элементы обеспечивают защиту от слабых пистолетных патронов (калибром 5-6 мм) и пули из ПМ и нагана, дробь из охотничьего ружья, а также некоторых видов холодного оружия. Они легко скрываются под одеждой, обладают сравнительно небольшим весом, могут быть быстро вложены в специальные карманы бронеодежды или изъяты из них при необходимости. Малая масса делает мягкие защитные элементы очень перспективным, а потому постоянно развивающимся ассортиментом.

Для бронеодежды среднего уровня маскировки (группа 2) характерно применение мягких и полужестких защитных элементов:

- из кевларового волокна (2-3 класс защиты);

- из бронестали и титана (3 и 4 класс защиты);
- композиционных.

Такие элементы могут остановить пули 5,45 и 7,62 мм, не имеющие жесткого сердечника. Скрыть под одеждой такой пакет защитных элементов уже нельзя, зато он останавливает любые пули из пистолетов и даже из гладкоствольного оружия.

Бронеодежда низкого уровня маскировки (группа 3) комплектуется жесткими и тяжелыми защитными элементами из следующих материалов:

- из кевларового волокна (4 класс защиты);
- из металлокерамики (5 класс защиты);
- из комбинации слоев различных материалов (6-7 класс защиты).

Жесткие защитные структуры надежно защищают практически от всех небронебойных пуль, даже выпущенных на небольшой дистанции. В таблице 1 представлены характеристики защитных элементов, применяемых в бронеодежде различных групп. Исходя из этой информации, можно сделать выводы о том, какую толщину и общий вес могут иметь те или иные защитные элементы и какими должны быть методы обработки деталей, призванных их удерживать.

Разработанная классификация учитывает особенности обработки бронеодежды каждой выделенной группы.

Так, для бронеодежды группы 1 характерно применение облегченных защитных элементов, поэтому ее каркас выполняется из эластичных трикотажных полотен, способных выдержать вес бронепакетов, не доставляя носчику неудобств, обеспечивая комфорт и безопасность. Методы обработки таких изделий схожи с методами обработки белья и спортивной одежды, а также изделий ортопедического назначения – бандажей, корректоров осанки, корсетов.

**Таблица 1. Характеристика защитных элементов, применяемых в производстве бронеодежды [5]**

Материал	Поверхностная плотность (г/дм <sup>2</sup> ) / толщина (мм) бронепакетов, применяемых в бронеодежде		
	группы 1	группы 2	группы 3
Броневая сталь	-	600 / 6,4	860 / 11
Титан	-	155 / 3,5	445 / 10
Алюминий	190 / 7	860 / 32	1160 / 43
Высокомолекулярный полиэтилен	40 / 4	104 / 11	-
Арамидные ткани типа «Кевлар»	35 / 4	-	-
Керамика на основе на подложке из полиэтилена	-	360...400 / 17	420...460 / 19
Керамика на основе карбида бора	-	260...290 / 16	340...360 / 20

Оборудование, применяемое для изготовления бронеодежды группы 1, используется для обработки и соединения деталей из трикотажных по-

лотен: машины с регулируемой посадкой, краеобметочные двухниточные и трехниточные, стачивающе-обметочные машины для эластичных материалов, плоскошовные машины, машины зигзагообразной строчки, закрепочные полуавтоматы.

Бронеодежда среднего уровня маскировки является переходным звеном между изделиями 1 и 3 группы, поэтому наиболее сложна в исполнении. Она изготавливается из материалов верха повседневной одежды. Для этой группы характерно наличие регулировочных элементов, замаскированных под детали обычной одежды, а также съемных бронепакетов, класс защиты которых может изменяться. Все в обработке этой группы подчинено идее маскировки под верхнюю одежду: либо защитные элементы располагаются так, чтобы их не было видно из-под одежды, либо они внедрены в конструкцию одежды и тщательно скрыты.

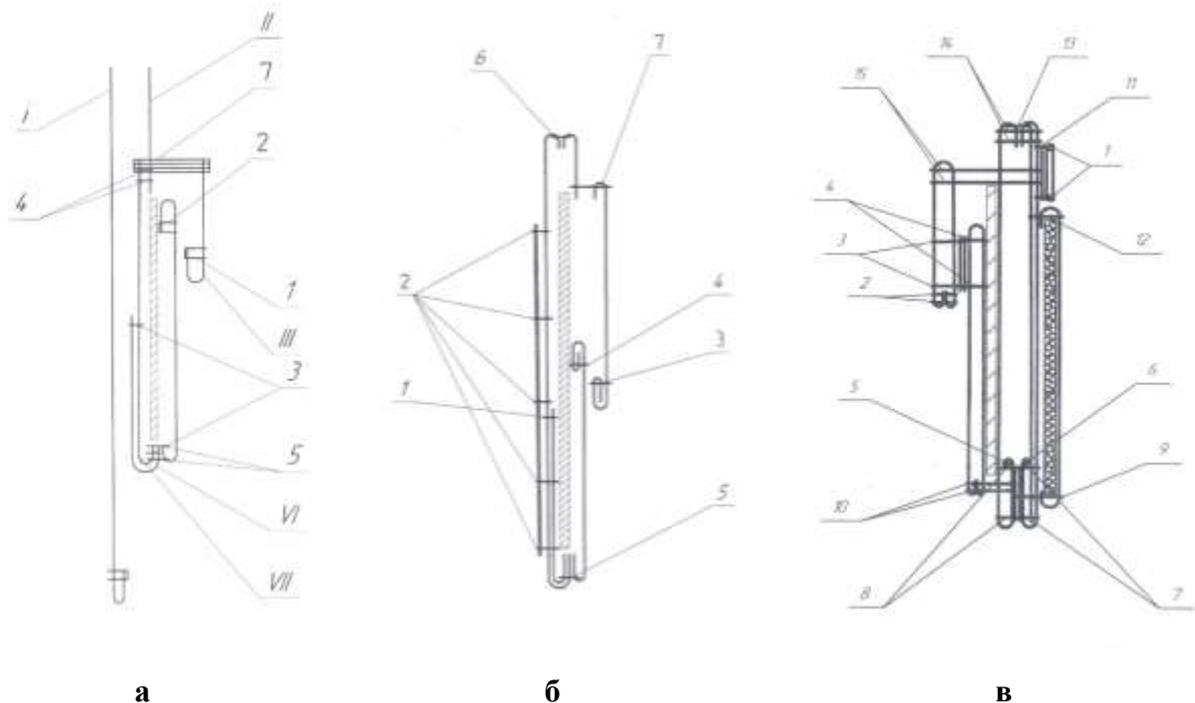
Для изготовления бронеодежды среднего уровня маскировки применяется такое же оборудование, как и при изготовлении верхней одежды, те же способы обработки и соединения деталей, однако необходимость скрывать истинное назначение изделия приводит к увеличению слоев материала в некоторых конструктивных точках, появлению тоннелей и разъемов, не характерных для повседневной одежды, что подразумевает высокую точность кроя, а следовательно, тщательную конструкторско-технологическую проработку модели, включающую отработку отдельных узлов.

Группа 3 бронеодежды низкого уровня маскировки предполагает применение методов обработки, схожих с используемыми при изготовлении специальной одежды, туристического снаряжения, сумок и рюкзаков. Для неё характерно применение настрочных и накладных швов, строчек зигзагообразного стежка, заклепочных соединений, регулировочных элементов из ременной ленты, применение контактных текстильных застежек, обеспечивающих регулировку изделия по длине и ширине, добавление дополнительных защитных элементов для увеличения площади защиты. Для обработки такой бронеодежды используются одно- и двухигольные стачивающие машины челночного стежка с дополнительными устройствами, облегчающими продвижение труднотранспортируемых тяжелых материалов значительной толщины: тянущими роликами, отклоняющимися иглами, «шагающей» лапкой.

На рисунке 1 представлены сечения наиболее типичных узлов (карманов для бронепакета) для выделенных групп бронеодежды.

На рисунке 1 хорошо видны отличительные особенности методов обработки. Так, для бронеодежды группы 1 (сечение (а)) характерно использование усилителей в местах наибольшего воздействия бронепакета на материалы кармана (деталь VI, настрачиваемая строчками 3 на наружную деталь кармана), отдельная сборка карманов для бронепакета и верхнего,

маскирующего изделия (деталь I) и последующее незаметное снаружи их соединение по плечевым швам.



**Рисунок 1. Обработка карманов для бронепакетов в бронеодежде:**  
а) группы 1; б) группы 2; в) группы 3

В сечении (б), иллюстрирующем обработку переда бронежилета группы 2, заметны с лицевой стороны изделия строчки настрачивания широкой контактной ленты, которая обеспечивает регулирование изделия по обхвату и росту. Карманом для бронепакетов является пространство между подкладкой и верхом изделия.

Изображение разреза переда бронежилета группы 3, показанное на рисунке 1 (в), позволяет оценить количество слоев материала в бронеодежде низкого уровня маскировки: кроме бронепакетов в такие изделия обязательно вкладывается амортизационная антитравматическая вставка из изолона или стенофона. Выкроенные детали антитравматической вставки шерфуют на брусочной машине по периметру, чтобы уменьшить высоту стачиваемого пакета материалов. Ширина шерфовочной кромки устанавливается с таким расчетом, чтобы шов, скрепляющий детали, лежащие одна на другой, во избежание ослабления не проходил по скошенной кромке. Шерфовочная кромка должна быть в два раза больше установленного припуска на швы.

Разделение бронеодежды на группы по уровням маскировки позволило систематизировать данные о методах её обработки, проследить основные закономерности выбора материалов и оборудования, облегчая дальнейшее проектирование эргономичных изделий специального назначения.

## Литература

1. **Чайнова Л.Д.** Концепция функционального комфорта работающего человека – теоретическая основа современного эргодизайна / Л.Д. Чайнова, К.А. Назарова, В.И. Чайнов // Вестник РГГУ. Серия «Психология. Педагогика. Образование». – 2015. – №1. – С. 125 – 133.
2. Бронеодежда. Классификация и общие технические требования: ГОСТ Р 50 744-95; введ. 27.02.1995. – Москва: ИПК Издательство стандартов, 2003. – 6 с.
3. **Белгородский В.С.** Инновации в материалах легкой промышленности: учебное пособие / В.С. Белгородский, Е.А. Кирсанова, В.Ю. Мишаков – Москва: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2017. – 170с.
4. **Зайцев Е., Нарцев В.** Выбор бронежилета: основные критерии : Сайт «Уроки выживания» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://zhyvoi.ru/kak-vyibrat-bronezhilet.html> Дата доступа: 09.10.2018.
5. Телохранитель. Классность бронежилетов. Официальный сайт объединения телохранителей и профессиональных охранников [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bodyguardsonline.com> – Дата доступа: 09.10.2018.

## ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ КОМПЛЕКСОВ В ИНКЛЮЗИВНОМ ОБРАЗОВАНИИ

*Иванова И.Э., Рыкова Е.С., Фокина А.А.*

**Российский государственный университет им. А.Н.Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва, Россия**

Инклюзия (от inclusion – включение) – процесс реального включения людей с инвалидностью в активную общественную жизнь. Инклюзия предполагает разработку и применение конкретных решений, которые позволят каждому человеку равноправно участвовать в общественной жизни. Инклюзия предусматривает для человека с особыми потребностями не ограниченное участие и свободу выбора его меры, форм и способов во всех социальных процессах, на всех ступенях образования, в процессе досуга, на работе, в реализации различных социальных ролей и функций [1].

Инклюзивное образование — обеспечение равного доступа к образованию для всех обучающихся с учетом разнообразия особых образовательных потребностей и индивидуальных возможностей.

Современная система высшего образования призвана соответствовать индивидуальным образовательным потребностям личности студента. Включение студентов с особыми образовательными потребностями (студентов с инвалидностью, студентов с ограниченными возможностями здоровья, студентов с особенностями развития) в общий образовательный