

Л.И. Радзивильчук

РАЗРАБОТКА НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ ЗАЩИТНОГО КОСТЮМА ДЛЯ СВАРЩИКОВ*New designs of protecting suit for welders are presented in article.*

В общей массе средств, обеспечивающих комфортные условия трудовой деятельности, спецодежда занимает одно из ведущих мест. Ее качество во многом зависит от конструктивного исполнения.

Анализ моделей-аналогов костюма для сварщиков выявил существенные недостатки отдельных его видов [1], которые требуют совершенствования конструктивного решения в зависимости от интенсивности воздействия опасных производственных факторов, сезона эксплуатации, микроклимата и применяемых материалов.

Проектирование специальной одежды различных видов в настоящее время осуществляется с применением унифицированных базовых конструкций, разработанных по методике ЦНИИШП и регламентированных техническими условиями ТУ 17-08-165-82 [2]. В зависимости от величины прибавок на свободное облегание унифицированные базовые конструкции (БК) разделены на группы: для курток предусмотрены четыре группы, для брюк – две.

Унифицированные базовые конструкции используют для создания на одной конструктивной основе спецодежды из различных материалов, предназначенной для разных условий труда. Однако их применение связано с рядом недостатков.

В соответствии с техническими условиями построение конструкций осуществляется с использованием значений конструктивных отрезков, что, с одной стороны, упрощает и ускоряет процесс построения БК, но с другой, – не позволяет выделить величины прибавок и их составляющие на свободу движения, пакет, технологические припуски. Это затрудняет применение унифицированных БК при проектировании одежды новых видов и форм, изделий из современных материалов, а также комплектов спецодежды.

Согласно рекомендациям ТУ 17-08-165-82 для всепогодного и зимнего костюма сварщиков необходимо использовать базовые конструкции курток третьей группы, которые применяют при проектировании одежды из тяжелых тканей с пропитками, предназначенной для работ средней тяжести и тяжелых, с умеренной динамикой движений. Однако в зимний период, помимо основной защитной функции, костюм должен осуществлять функцию защиты сварщика от пониженных температур. Поэтому в зимнем варианте костюма должна быть предусмотрена возможность его эксплуатации с утеплителями разной толщины. А это возможно лишь при наличии в БК куртки значительно больших по величине прибавок на свободу по сравнению со всепогодным костюмом.

В куртках третьей группы предусмотрена конструкция двухшовного рукава с передним и локтевым швами. Однако в летнем и всепогодном костюмах из современных огнезащитных материалов – таких как хлопчатобумажные ткани с пропитками Proban и Pyrovitex – целесообразнее конструкция одношовного рукава.

Унифицированные БК разработаны с учетом размерностной шкалы, в которой объединены фигуры со смежными значениями обхватов груди и ростов. Поэтому величины прибавок на свободное облегание в разных группах курток и брюк определены для средних величин двух смежных размерных признаков. В настоящее время, в связи с использованием новых дорогостоящих огнезащитных материалов, разработанных по современным технологиям, а также в связи с появлением корпоративной спецодежды, возникает необходимость в разработке конструк-

ций не только на типовые фигуры, рекомендованные размерностными шкалами для специальной одежды, но и на конкретные размеры и роста. Это требует уточнения прибавок, указанных в ТУ.

В связи с появлением корпоративного стиля в спецодежде при проектировании конструкций необходимо определять оптимальные величины прибавок на свободное облегание для каждого вида костюма в зависимости от особенностей его эксплуатации и с учетом размерных признаков типовых фигур, используемых для проектирования бытовой одежды.

Выбор конструктивных форм спецодежды имеет ряд особенностей, связанных, главным образом, с ее защитными функциями, и требует учета в комплексе эргономических, гигиенических, защитных, эксплуатационных и эстетических норм.

На основе изучения условий труда сварщиков, работающих на предприятии «Благсантехмонтаж», установлены основные вредные факторы при проведении сварочных работ. Ими являются искры и брызги расплавленного металла, излучение сварочной дуги, особенно ее ультрафиолетовый диапазон, повышенные запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, ионизирующее излучение, повышенный уровень шума. Из производственных факторов общего характера при сварочных работах следует отметить общие производственные загрязнения и механические воздействия, основным из которых является истирание.

В качестве объекта проектирования выбран мужской костюм сварщика всепогодного назначения, который эксплуатируется в условиях нормального микроклиматического режима – в цехе.

Поскольку базовая конструкция определяет размеры основных конструктивных участков одежды, от ее качества зависит как удобство эксплуатации изделия, так и его внешний вид.

Базовые конструкции разрабатывали по методике ЦНИИШП. Для профессии сварщиков ЦНИИШП предлагает 3-ю группу БК курток, которая предусматривает прибавку по груди $Pg = 14$ см и построение двухшовного рукава [2], так как классические огнезащитные ткани, применяемые для костюма сварщика (льняные брезенты с пропиткой ОП), жесткие и грубые. Поскольку для проектируемого костюма используются более мягкие хлопчатобумажные ткани, в качестве исходной была выбрана базовая конструкция ЦНИИШП 2-й группы с одношовным рукавом и прибавкой $Pg = 12,0$ см.

Для обоснованного выбора прибавок были проведены эргономические исследования конструкции. В качестве факторов, определяющих эргономическое совершенство изделия, выбраны в куртке – прибавки на свободное облегание к полуобхвату груди, ширине спины, ширине переда, вертикальному диаметру руки, обхвату плеча, прибавка на свободу проймы по глубине, крой рукава (втачной, втачной рубашечный, втачной рубашечный с цельнокроеной ластовицей); в брюках – прибавки на свободное облегание к полуобхвату талии и бедер, ширина на уровне колена и низа.

Изучение характера движений – важный этап проектирования, поскольку прибавки на свободу тесно связаны с величиной динамических приростов. Движения сварщиков отличаются умеренной динамикой. При работе сварщик может находиться в разных позах, в зависимости от положения сварного шва (нижнее, вертикальное, потолочное и др.), который может быть расположен в труднодоступном месте. Анализ движений показал, что для всех рабочих поз сварщика характерен небольшой наклон корпуса вперед и отведение рук вперед, при этом спина изогнута. Следовательно, при разработке конструкции необходимо предусмотреть компенсацию динамического прироста измерений ширины и длины спины. Свободу дви-

жений нижней части тела можно обеспечить за счет обоснованного выбора прибавок к глубине сидения, к ширине брюк по линии бедер и на уровне колена.

Характерные движения при выполнении сварочных работ представлены в табл. 1.

Таблица 1

Характерные движения при работе сварщиков

Вид сварочных работ, расположение сварного шва	Характеристика вида движения
Горизонтальное и вертикальное расположение сварного шва	Положение стоя – руки согнуты в локтевых суставах под углом 80° и расположены в горизонтальной плоскости, спина наклонена вперед и слегка согнута
Нижнее расположение сварного шва	Положение сидя на корточках с опорой на одно колено
Нижнее расположение сварного шва	Положение стоя на коленях
Сварка в труднодоступных местах	Положение лежа на одном боку
Потолочная сварка	Положение стоя – корпус отведен назад, руки согнуты в локтевых суставах и подняты вверх

На первом этапе были разработаны унифицированные БК 2-й группы для куртки и брюк на условную типовую фигуру со средними величинами смежных размерных признаков и прибавками, указанными в ТУ. Экспериментальная проверка показала, что прибавки недостаточны. Макеты базовых конструкций не отличались хорошим качеством посадки на типовой фигуре как в динамике, так

и в статике. Наблюдались такие дефекты как балансовые нарушения на спинке и полочке – в виде короткой спинки и полочки, недостаточная ширина спинки, недостаточная глубина проймы, малый объем рукава. Поэтому возникла необходимость в уточнении конструктивных прибавок.

Дефекты устраняли путем изменения величины прибавок на соответствующих участках конструкции и оценки качества посадки макетов, выполненных по уточненным конструкциям. При испытании курток и брюк испытатель выполнял характерные для сварщика движения (табл. 1). Испытания брюк проводили дополнительно при ходьбе по лестнице. Кроме оценки качества посадки изделий, учитывали также субъективные ощущения испытателя.

В результате были определены уточненные величины прибавок для всех конструктивных участков, с применением которых на следующем этапе были разработаны БК на типовые фигуры конкретных размерностей, соответствующих стандарту для проектирования бытовой одежды.

Композиционные прибавки, рекомендуемые ТУ для унифицированных БК и уточненные для БК на типовые фигуры конкретных размерностей, представлены в табл. 2.

Анализ показал, что в усовершенствованной методике общий объем куртки по линии груди увеличился за счет прибавки на 1,8 см, увеличилась ширина переда и проймы. Поскольку в усовершенствованной БК предусматривается рукав рубашечного покроя, прибавка к ширине плеча увеличилась на 1,3 см. Значительно выросли прибавки, определяющие положение вершины горловины спинки и полочки, длину изделия, а также положение линии проймы, поскольку в БК ЦНИИШП изначально был выражен дефект в виде нарушения баланса.

Сравнительная характеристика чертежей БК (рис. 1 а) показывает отличие в контурах верхних опорных участков – увеличение угла наклона плечевых срезов спинки и полочки в усовершенствованной БК. Имеются также значительные отклонения в положении горизонтальных линий сетки. При этом длина средних участков спинки и полочки на чертеже усовершенствованной БК возросла, что привело к устранению имевшегося в унифицированной БК балансового нарушения.

Оценка макета построенного первоначально одно-

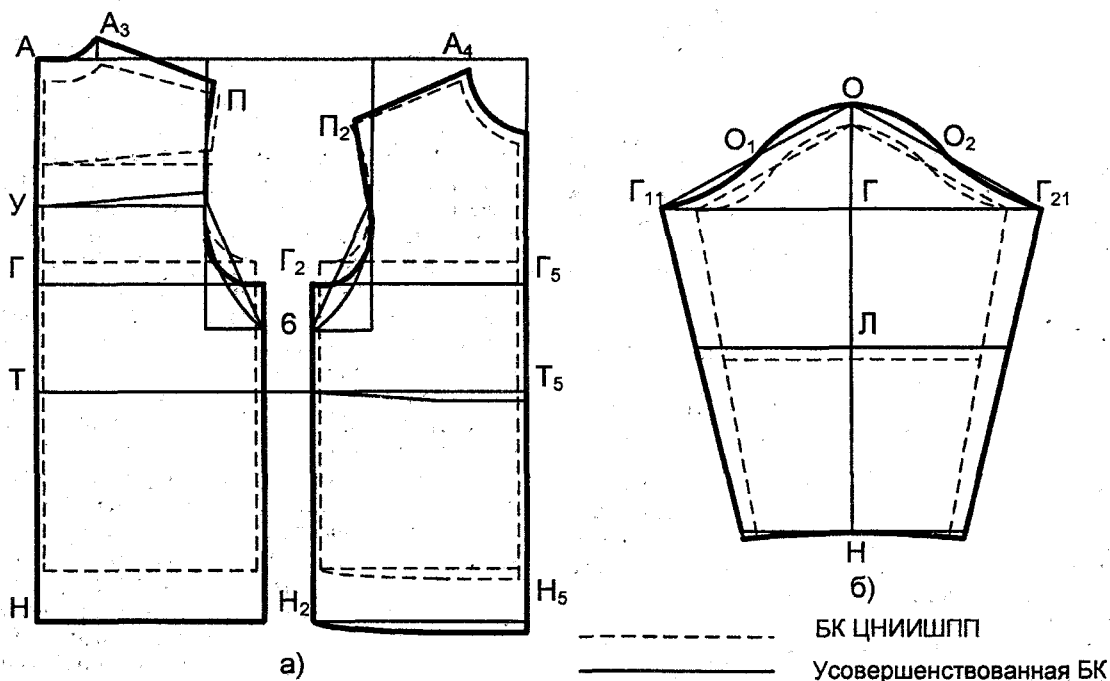


Рис. 1. Сравнительная характеристика чертежей базовых конструкций спинки, полочки, рукава.

Таблица 2
Композиционные прибавки для построения
БК спинки и полочки мужской куртки
костюма сварщика

Наименование и обозначение конструктивного участка	Обозначение конструктивной прибавки	Величина прибавки, см	
		Усовершенствованная методика	Унифицированная методика
Ширина изделия по линии глубины проймы ГГ ₅	Пг	13,8	12,0
Ширина спинки ГГ ₁	Пс	4,4	4,1
Ширина переда Г ₃ Г ₅	Пп	3,5	2,6
Ширина проймы Г ₁ Г ₃	Ппр	5,9	5,3
Расстояние от шейной точки до линии талии АТ	Пдтс	5,5	2,6
Расстояние от шейной точки до линии глубины проймы АГ	Пспр	13,8	6,3
Расстояние от линии талии до линии низа ТН	Пди	10,7	6,0
Ширина плеча А ₃ П	Пшп	3,5	2,2
Положение плечевой точки спинки ТП	Пвпкс	6,6, в том числе: прибавка=4,8 $У_1У_2^*=1,8$	4,2 в том числе: прибавка=4,2 $У_1У_2^*=0$
Положение точки вершины горловины переда Т ₄ Г ₄ А ₄	Пдтп	5,0	3,0

Примечание. * $У_1У_2$ – величина раствора вытачки в пройме на выпуклость лопаток.

шовного рукава рубашечного типа для унифицированной БК показала, что пройма очень высокая, поэтому рукав неудобен в движении как при отведении рук вперед,

так и при их подъеме. Поэтому были разработаны три варианта преобразованной БК рукава для двух вариантов проймы с углублением Пспр = 10,8 см (дополнительное углубление составляет 4,5 см) и Пспр = 13,8 см (дополнительное углубление 7,5 см), параметры проймы и оката представлены в табл. 3.

Анализ макетов рукава, представленных на рис. 2 показал, что при Пспр = 13,8 см длина проймы больше; это позволяет спроектировать большую ширину оката и соответственно обеспечить более высокую динамику движений, в частности при подъеме рук (рис. 2 а).

Анализируя высоту и ширину оката рукава при Пспр = 13,8 см, следует отметить, что для данной проймы подходит рукав с ВОР=17,0 см (рис. 2 д), так как при более низком окате на рукаве образуются значительные наклонные складки по всей длине (рис. 2 е). Но при меньшей высоте оката (ВОР = 13,5 см) рукав более удобен в динамике, так как имеет большую ширину (рис. 2 г).

Следовательно, для обеспечения удобства в динамике необходима прибавка по глубине проймы спинки и полочки Пспр = 13,8 см. При этом высоту оката нужно рассчитывать по формуле $ВОР = двр + Пвок$, где Пвок – прибавка к высоте оката, зависящая от величины дополнительного углубления проймы.

Как видно из рис. 1 б, дополнительное углубление проймы спинки и полочки БК на 7,5 см позволило значительно расширить БК рукава и спроектировать его более объемным в верхней части.

В ходе проверки макетов БК рукава установлено, что для увеличения свободы движения при подъеме рук надо дополнительно расширить рукав в нижней части оката. Такое расширение было получено при построении модельной конструкции, представленной на рис. 3. При разработке модельной конструкции рукава на чертеже спинки и полочки выполнили построение проймы шелевидной формы. Дополнительное углубление проймы Г₂б при этом составило 6,5 см. Затем на рукаве была построена цельнокроеная ластовица [3], состоящая из двух частей, придавшая рукаву дополнительный объем ниже точек переднего и локтевого перекатов рукава О₁ и О₂ (рис. 3).

Базовые конструкции костюма сварщика по усовершенствованной методике были построены на средние и крайние размероста и опробованы в производственных условиях. Отличительной особенностью усовершенствованных БК является полное устранение дефектов в статике и динамике, удобство при выполнении трудовых движений.

Анализ условий труда сварщиков на предприятии и моделей аналогов позволил разработать новую модель костюма, модельные элементы которого имеют функциональное назначение. Корпоративность в костюм данного назначения вносится за счет сочетания двух тканей разных структур и оттенков или использования одной ткани разного тона, а также двойной строчки огнестойкими нитками контрастного к основному материалу цвета.

Чтобы снизить массу изделия, не рекомендуется использовать усилительные защитные накладки большой площади, а предлагается комбинировать костюм из двух материалов. Оптимальным является применение в костюме материала с повышенной огнестойкостью, с учетом локализации вредных производственных факторов [1].

На основе усовершенствованной БК была разработана модельная конструкция и изготовлен образец костюма, представленный на рис. 4.

Костюм, предназначенный для защиты от искр и брызг раскаленного металла и окалины, состоит из куртки и брюк прямого силуэта большого объема. Костюм комбинирован из двух материалов. Вся его передняя часть, а также кокетка спинки и нижняя часть задних половинок брюк выполнены из ткани с высокими огнестойкими свойствами, детали задней части костюма – из хлопчатобумажной ткани.

Куртка с застежкой доверху со стояче-отложным воротником. Супатная застежка куртки смещена вправо. По центру куртка застегивается с помощью тесьмы-«молнии». Верхний край расширенной левой полочки закрыт клапаном, выходящим из кокетки полочки. Клапан фиксируется с помощью текстильной застежки. Кокетка полочки переходит на спинку. На полочке расположены верти-

кальные рельефы, выходящие из кокетки. В рельефных швах выполнены карманы с листочкой.

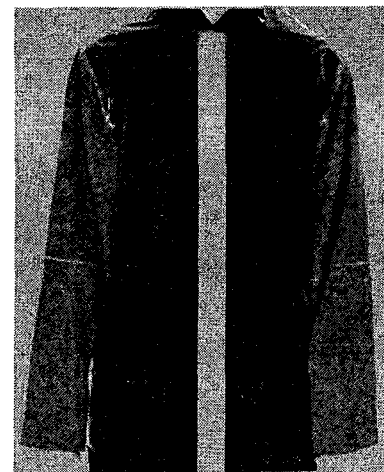
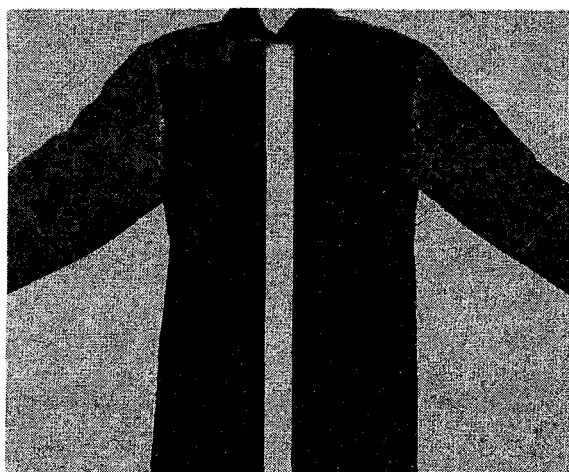
Спинка с кокеткой и средним швом. По нижнему краю кокетки расположены вентиляционные отверстия.

Рукава куртки втачные одношовные. Низ рукавов обработан внутренним настрочным напульсником из основного материала.

Таблица 3

Характеристика вариантов проймы и БК рукава мужской куртки костюма сварщика

Наименование и обозначение конструктивного участка расчетная формула	Величина, см			
	Унифицированная методика	Усовершенствованная методика		
		вариант 1	вариант 2	вариант 3
Прибавка на свободу проймы по глубине Пспр	6,3	$6,3+4,5=10,8$	$6,3+7,5=13,8$	
Длина проймы фактическая ДП	55,2	61,5	68,0	68,0
Длина оката ДОР=ДП+ПОР	ДОР=ДП+1,8 57,0	ДОР=ДП+1,0		
Высота оката ВОР= двр+Пвок	$13,2+0,3=13,5$	15,5	17,0	13,5
Ширина оката фактическая ШОР Поп=ШОР-Оп	ШОР=48,0 Поп=16,4	ШОР=53,8 Поп=21,7	ШОР=58,4 Поп=26,2	ШОР=62,6 Поп=30,4



а)

б)

д)

е)

Рис. 2. Макеты БК рукава: а, в, д) вариант 2 – Пспр=13,8; ВОР=17,0; б) вариант 1 – Пспр=10,8; ВОР=15,5; г, е) вариант 3 – Пспр=13,8; ВОР=13,5.

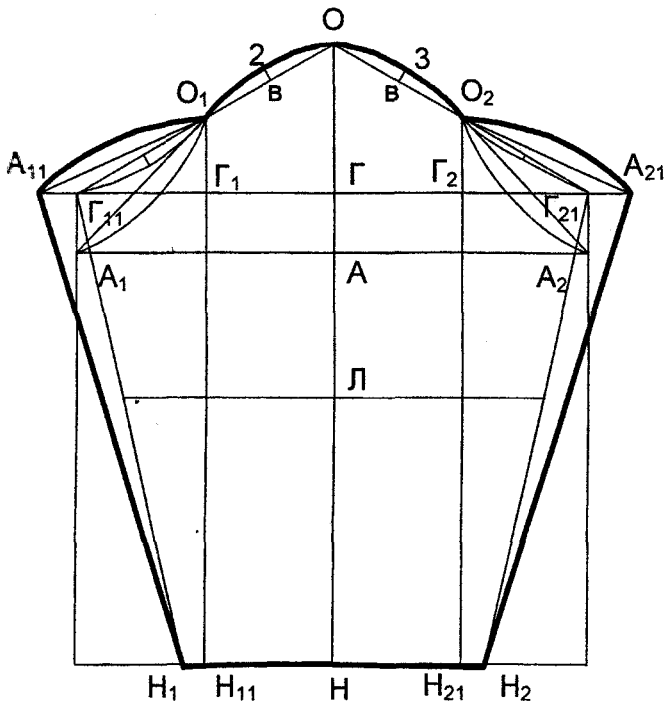


Рис. 3. Схема построения модельной конструкции рукава.

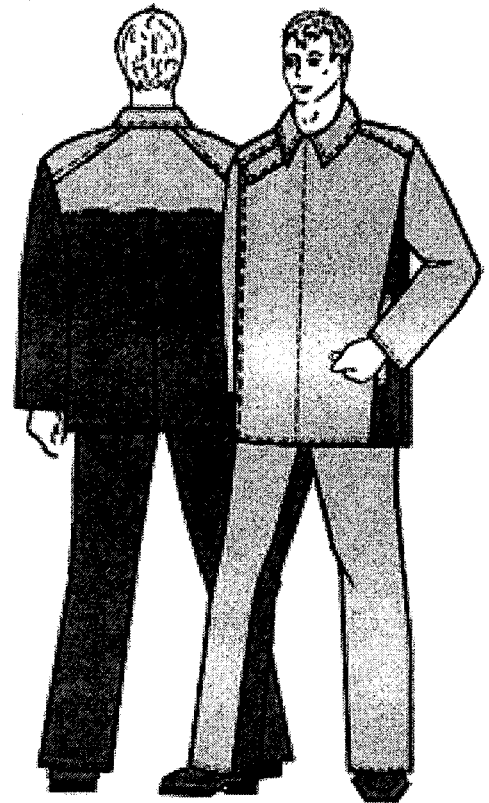


Рис. 4. Модель комбинированного костюма для сварщика.

Брюки со смещенной застежкой на петли и пуговицы. Карманы навесные с боковым входом. Притачной пояс со шлевками. Задние половинки брюк с усилительными насадками фигурной формы, эластичной тесьмой по линии талии.

По краю воротника, борта, кокеток, деталей средней

части брюк по низу куртки, рукавов, брюк проложена двойная отделочная строчка контрастного цвета.

Чтобы повысить защитные свойства костюма от попадания искр и брызг во внутреннее пододежное пространство, куртка имеет смещенную двойную застежку [4], конструкция которой представлена на рис. 5.

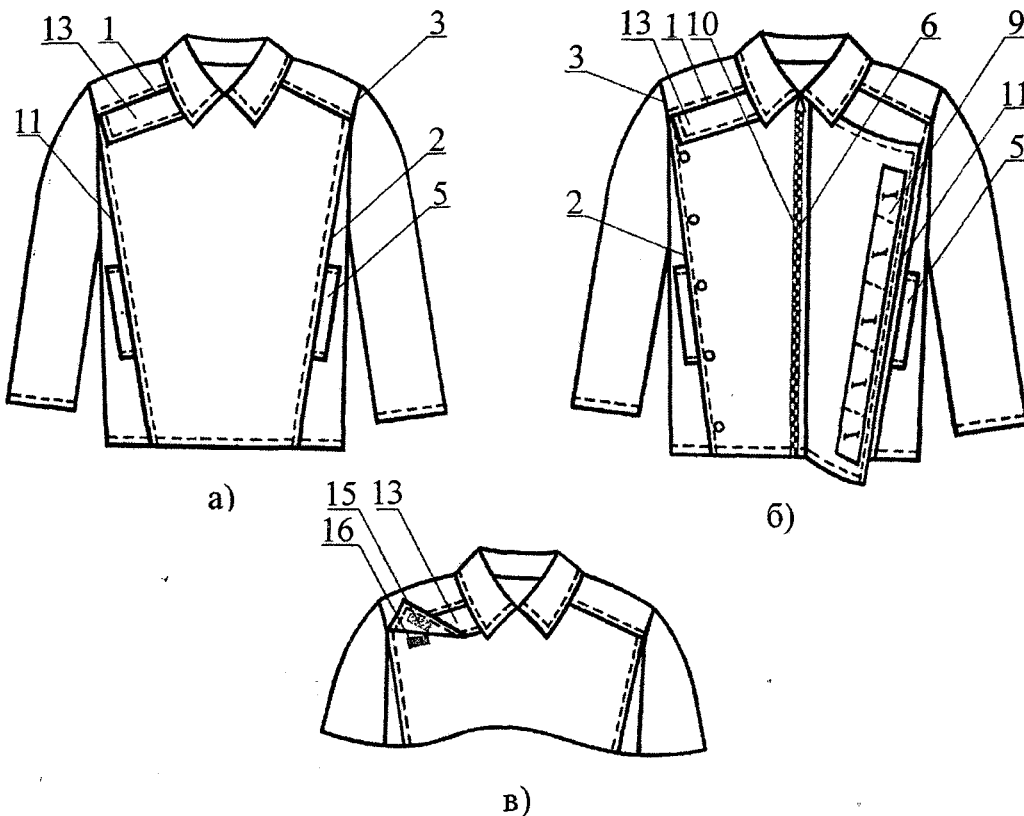


Рис. 5. Конструкция застежки куртки для сварщика.

На рис. 5 а изображена защитная куртка спереди в застегнутом виде; на рис. 5 б – то же, с расстегнутой супатной застежкой; на рис. 5 в – крепление защитного клапана.

На полочках защитной куртки имеются наклонные кокетки 1, расположенные вдоль линии плеча и вертикально-наклонные рельефы 2, переходящие в линию проймы 3. Верхняя точка вертикально-наклонных рельефов расположена в точке пересечения линии кокетки с линией проймы. В рельефных швах расположены карманы 5. Куртка содержит смещенную асимметричную застежку. Застежка правой полочки на тесьму-«молнию» 6, а левой полочки – на петли и пуговицы с помощью супатной планки 9. Край борта правой полочки 10 расположен по линии середины переда. Край борта левой полочки 11 смещен относительно линии середины переда. Защитный клапан 13, расположенный по линии кокетки, закрывает горизонтально-наклонный участок края борта левой полочки. На внутренней стороне защитного клапана справа и слева вдоль его нижнего края, а также на внешней стороне края борта левой полочки под клапаном закреплены отрезки самоклепящейся ленты «велкро» 15 и 16.

Предложенная конструкция застежки обеспечивает надежную защиту от попадания искр внутрь. Наличие защитного клапана препятствует проникновению искр во

внутренние слои пакета одежды и предохраняет ленту «велкро» от оплавления.

Застежка правой полочки на тесьму-«молнию» обеспечивает точную ориентацию деталей куртки и удобна в использовании. Расположение карманов в рельефных швах повышает удобство в эксплуатации.

Образец костюма успешно прошел опытную носку на предприятии и одобрен техсоветом.

Базовые конструкции по усовершенствованной методике позволяют улучшить эстетические свойства проектируемых изделий за счет повышения их антропометрического соответствия фигурам потребителей.

Новизна модельной конструкции куртки подтверждена патентом на изобретение.

1. Радзивильчук Л.И., Чубарова К.В., Кукушкина З.И. Анализ проектной ситуации и выбор направлений проектирования защитной одежды для сварщиков // Вестник АМГУ. Факультет прикладных искусств. – Благовещенск: Изд-во АМГУ, 2005. – Вып. 4. – С. 35-42.

2. ТУ 17-08-165-82. ССБТ. Одежда специальная. Базовые конструкции. Костюмы мужские (куртка, брюки).

3. Патент РФ № 1632412. Шаблон рукава спецодежды. Пулатова С.У., Рахманов Н.А., Чубарова З.С., Меликов Е.Х.

4. Патент РФ № 2314002. Защитная куртка. Радзивильчук Л.И., Баранова И.А. // Бюл. изобр. – 2008. – № 1.

Л.А. Путинцева, Г.Г. Харьковская, Т.В. Чехонина

ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОЙ ВЕРХНЕЙ ДЕТСКОЙ ОДЕЖДЫ

The article is devoted to planning of competitive child's clothes.

Проектирование детской одежды представляет собой сложный творческий процесс, учитывающий физические нормы развития детей, их психологическое и нравственное состояние, отношение к моде. Одежда для детей имеет также огромное воспитательное значение. Красивая, удобная, легкая, она развивает хороший вкус, создает определенное настроение, приучает ребенка к аккуратности и т.д. Однако, создавая такую одежду, нужно помнить, что композиционные решения, приемы декорирования и комплектования детской одежды меняются по мере взросления ребенка [1].

Создавая одежду для детей, необходимо учитывать, что современные дети все чаще делают то, что им нравится, а не то, что требуют от них взрослые. Вырваться на свободу, убежать от поучений – естественное желание ребенка. И современная модная одежда позволяет это сделать, забыть о повседневных проблемах, которых у детей не меньше чем у взрослых.

Детская мода диктуется образом жизни, который включает жизнедеятельность по обязательной программе (детский сад, школа, контакт со взрослыми) и существования в собственном мире детства (развлечения, игры, спорт, общение со сверстниками) [2].

Тем не менее развитие форм и модных направлений детской одежды всегда находится в тесной связи с основными тенденциями развития одежды для взрослых.

Одним из основных качеств современной детской одежды является ее функциональность. Это комплексное понятие, включающее конструктивные и эстетические характеристики, физиологические, социальные, эргономические и технологические требования к одежде.

Ведущим стилем всей детской одежды, особенно для мальчиков, является спортивный. В то же время здесь находят применение и традиционные формы, используются элементы фольклорного стиля.

Новое в детской моде – прежде всего развитие новых видов ассортимента одежды. Один из них – создание комплектов одежды, допускающих взаимозаменяемость отдельных предметов. Ансамблевое решение детской одежды строится не столько на образном или стилевом единстве, сколько на требованиях целесообразности, практичности, удобства.

Основным в детской одежде, в том числе и для мальчиков дошкольной группы, остается прямой силуэт, который имеет множество вариантов и предполагает развитие различных объемов. Потребность в большой двигательной свободе оказывает значительное влияние на детскую одежду. Поэтому сегодня ее отличают свободные формы, обеспечивающие ребенку не только удобство и комфорт, но и возможность активного движения. При этом в изделиях разных ассортиментных групп используют объемы различной степени облегания. Линия плеча в верхней одежде для мальчиков расширена и смягчена. Покрой рукавов разнообразны – все виды втачных и реглана. Широко используются такие конструктивно-декоративные элементы как кокетки, прорезные карманы различных способов обработки, а также накладные, разнообразные по форме и объему. Линия талии в плечевых и поясных изделиях остается на естественном месте.

Проектируя детскую одежду, важно правильно выбрать материал. Для нее рекомендуются недорогие материалы, обладающие высокими эксплуатационными и эстетическими свойствами. Комфортное состояние ребенку создают материалы с высоким содержанием натуральных волокон, имеющие хорошие паро- и воздухопроницаемость, гигроскопичность, небольшую массу. Кроме того, совершенно необходимо, чтобы эти материалы обладали антистатическими свойствами и выдерживали многократные стирки и глажение [2].

В последние годы в детской моде актуальны три основных тенденции – техноэтника, комикс, улица. Для каждой тенденции разработан свой индивидуальный стиль.

Для *техноэтники* характерны неформальные и ослабленные, с элементами рустичности, но в то же время дерзкие черты, создающие образ, построенный на единстве противоположностей. В одежде уживаются натуральность и поношенность, с одной стороны, высокие техно-