

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
АЗЕРБАЙДЖАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ: «Товароведение»

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ: «Экспертиза и маркетинг потребительских товаров»

ВЫПУСКНАЯ РАБОТА

ТЕМА: Изучение механических свойств материалов для
одежды

РУКОВОДИТЕЛЬ РАБОТЫ: ст.преп.д.ф.т.н. Э.Н.Джафарова

СТУДЕНТ: Гусейнова Нармин Эльшан КЫЗЫ

ГРУППА: 311Р

«Утверждаю»

Заведующий кафедрой: _____ проф.А.П.ГАСАНОВ

«___» _____

БАКУ – 2015

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	
ГЛАВА I Факторы, определяющие потребности населения в одежде	
1.1. Половозрастные группы населения, их потребность в одежде.....	5
1.2. Гардероб и рациональные нормы потребления одежды.....	12
1.3. Размерная типология населения для массового производства одежды.....	23
ГЛАВА II Требования, предъявляемые к одежде. Потребительские свойства одежды	
2.1. Эргономические требования.....	25
2.2. Эстетические требования.....	31
2.3. Требования к сроку службы одежды.....	36
ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	
ГЛАВА III Изучение механических свойств материалов для одежды	
3.1. Понятие механических свойств материалов.....	45
3.2. Методы испытаний на растяжение.....	51
3.3. Многоцикловые характеристики изделий при растяжении.....	62
3.4. Характеристики изгиба текстильных материалов.....	67
Выводы и предложения.....	75
Литература.....	67

ВВЕДЕНИЕ

Швейные изделия относятся к важнейшим товарам народного потребления. Это одна из самых сложных товарных групп товаров. Предприятия швейной промышленности выпускают одежду, головные уборы, белье и другие швейные изделия бытового и технического назначения.

Швейная промышленность — высокомеханизированная отрасль легкой промышленности. В последние годы техническое перевооружение отрасли осуществляется главным образом за счет широкого внедрения физико-химических методов обработки изделий и применения высокопроизводительного оборудования — полуавтоматов и автоматов. Созданы автоматизированные швейные машины и полуавтоматы для обработки наиболее массовых швейных изделий. Внедрение в швейную промышленность комплексно-механизированных линий, многофасонных секционных, агрегатно-групповых, сквозных потоков, применение автоматизированного оборудования позволяют механизировать значительную часть ручных и вспомогательных операций, сократить затраты времени на производство отдельных видов изделий.

На современных швейных фабриках широко используется диспетчерское управление технологическими процессами. Применяются фотоэлектронные машины для измерения площадей лекал (выкройек), счетно-вычислительная техника. Создан автомат для конструирования и изготовления индивидуальной одежды, который фиксирует антропометрические данные человека: за полторы-две секунды прибор «описывает» фигуру, фиксируя около тысячи чисел, тогда как закройщик обходится шестнадцатью мерками, в результате изделие изготавливается быстро, без примерок.

Для изготовления швейных изделий используют чистошерстяные, полушерстяные, шелковые, хлопчатобумажные, льняные ткани, материалы из искусственных и синтетических волокон как в чистом виде, так и в различных сочетаниях, ткани с пленочным покрытием и др.

Ассортимент материалов для одежды постоянно обновляется: все шире применяются нетканые и трикотажные полотна, искусственный и натуральный, искусственные и натуральные кожи и замша, комплексные многослойные материалы.

Новинка - шелковистая; золотистого цвета ткань из камня базальта. Из нее можно изготавливать головные уборы, трикотаж, одежду для специалистов, работающих с кислотами и огнем.

Большое внимание уделяется изучению механических свойств материалов, отделке тканей, их цветовой гамме, структуре, повышению плотности и прочности, а также отделке готовых швейных изделий (применение металлической и пластмассовой фурнитуры, украшения аппликациями, вышивкой, эмблемами и др.).

Из года в год увеличивается объем производства швейных изделий, расширяется и обновляется их ассортимент, улучшается качество.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ГЛАВА I Факторы, определяющие потребности населения в одежде

1.1. Половозрастные группы населения, их потребность в одежде

Потребности человека в одежде определенных форм и размеров зависят от анатомического строения его тела, а также от образа жизни, профессии, возраста и т.д. Форма поверхности тела человека определяется полом, возрастом, конституционными особенностями. Причем наиболее ощутимо влияние возрастных особенностей на форму тела человека. Однако влияние возраста сказывается не только на форме поверхности тела человека, но и на его отношении к окружающему миру, требованиям к одежде, ее художественно-колористическому оформлению, подходу к формированию своего гардероба.

Развитие и рост организма человека в разные периоды неодинаковы. Каждый возрастной период характеризуется своими пропорциями, различные части тела человека растут неодинаково. Например, голова новорожденного составляет $\frac{1}{4}$ длины тела, а у взрослого человека — $\frac{1}{8}$ т.е. размеры головы после рождения удваиваются. Рост других частей тела происходит более интенсивно: длина нижних конечностей увеличивается в 5 раз, длина рук - в 4 раза, туловища - в 3 раза.

С момента рождения до раннего детства организм быстро развивается, масса тела (вес) увеличивается за этот год в 3 раза, а прирост длины тела превышает 20 см. От года до 3 лет темпы роста ребенка замедляются: годовой прирост длины тела не превышает 9—10 см, а обхвата груди — 2—3 см.

У детей этой возрастной группы костные ткани отличаются мягкостью и гибкостью, а мышцы слабые и тонкие, поскольку интенсивно растут в длину. Поэтому утомляемость мышечной системы высокая по сравнению со взрослыми. Кроме того, вследствие большей, чем у взрослых, частоты дыхания и его поверхностного характера возрастает роль кожного дыхания.

В эти годы отмечается высокая подвижность, интенсивная жизнедеятельность организма, следствием которых является повышенная теплоотдача.

Эти особенности развития детского организма диктуют жесткие требования к одежде для детей до 3 лет. Одежда должна обладать высокой гигроскопичностью, воздухопроницаемостью, быть мягкой, легкой, без грубых и толстых швов, не стеснять дыхания, движений ребенка. Силуэт такой одежды должен быть свободным, застежка должна располагаться в доступном месте и обеспечивать возможность ребенку самостоятельно надевать, застегивать и снимать изделие.

В первый период детства (4—7 лет) отмечается интенсивный рост костей скелета и увеличение длины тела (особенно в возрасте от 5 до 7 лет). В этот период форма и размеры тела девочек и мальчиков не имеют отличий. Движения ребенка в этом возрасте отличаются разнообразием, большей сложностью, по сравнению с предыдущим периодом, и координацией. Особенность детей этого возраста — отставание роста сердца от роста кровеносных сосудов. Поэтому требования к гигиеничности одежды для детей этой возрастной группы особенно велики, Одежда должна обеспечивать максимально комфортные условия для функционирования организма. Совершенно исключается применение в одежде синтетических материалов, искусственных кож, пленочных материалов. Использование химических волокон допустимо только в верхней одежде, да и то при условии хорошей воздухопроницаемости материалов.

Во втором периоде детства (8—12 лет) наряду с увеличением длины тела увеличивается и его масса. Кроме того, в физическом развитии детей появляются половые различия. Мышечная и костная системы ребенка еще слабы, особенно мышцы спины и позвоночник, вследствие чего дети не способны длительное время поддерживать правильное положение тела, что ведет к ухудшению осанки и искривлению позвоночника, В этом возрасте детям рекомендуются физические упражнения для развития и укрепления

мышц и костной системы. Поэтому предпочтительны изделия для занятий спортом, достаточно удобные, легкие и гигиеничные. В этом возрасте рост туловища и грудной клетки опережает рост конечностей и одежда должна зрительно увеличивать длину ног и придавать фигуре большую стройность.

В подростковом возрасте отмечается неравномерный рост мальчиков и девочек: девочки в возрасте 10-14 лет растут быстрее мальчиков. Половое созревание девочек обуславливает ускорение их роста, который начинается и заканчивается раньше, чем у мальчиков. Ускорение роста мальчиков начинается с 13—14 лет, а после 15 лет они перегоняют девочек, и эта разница в длине и массе тела сохраняется в последующие периоды.

Особенностью развития подростков является увеличение длины тела за счет роста конечностей. Быстрый рост костей обуславливает отставание в развитии мышц, которые лишь вытягиваются по мере роста костей. Это вызывает ухудшение координации движений подростка. Увеличение мышечной силы в этом возрасте способствует возрастанию потребности в движении, занятиях спортом. Поэтому для подростков необходима одежда, удобная для занятий спортом, свои симпатии к спортивному стилю подростки выражают и в повседневной одежде. Они предпочитают такие виды изделий, как брюки, юбки, куртки, свитеры, комбинезоны.

Психологические особенности подростков также сказываются на их одежде. Дети в этом возрасте осознают себя самостоятельной личностью и, стремясь не отстать от других, подражают всему модному. Они предпочитают яркую одежду модных форм.

В юношеском возрасте форма тела и его пропорции почти не отличаются от фигуры взрослого человека. В силу акселерации нынешние юноши гораздо крупнее своих ровесников 60-х годов: по обхвату груди - на 8-12 см, росту - на 20-25 см. По этой причине шкалы размеров и ростов для этих фигур включают варианты, одинаковые с взрослыми фигурами (см. с. 25). К 18 годам фигура в основном сформирована, однако психическое развитие в этом возрасте еще отстает от физического. Юноши и девушки к

20-21 годам приобретают самостоятельность в материальном отношении и постепенно в их поведении и предпочтениях проявляется стереотип взрослого человека.

Окончательное формирование фигуры человека в зрелом возрасте происходит за счет мышц и подкожной жировой клетчатки. До 35—40 лет фигура взрослых людей изменяется незначительно. Изменение фигуры мужчин и женщин происходит позже - после 50 лет, причем изменения касаются главным образом живота.

Количество подкожной жировой клетчатки в пожилом и старческом возрасте уменьшается, кожа становится менее эластичной, мышцы атрофируются, увеличивается изгиб позвоночника в грудном отделе, что может привести к образованию горба.

Приведенная выше возрастная периодизация отражает морфологические особенности людей обоего пола. Для проектирования и массового производства одежды существует условная группировка детей и взрослых по возрасту. Детей объединяют в пять возрастных групп: ясельная, дошкольная, младшая школьная, старшая школьная и подростковая. Взрослых условно делят на три возрастные группы: младшую (до 29 лет), среднюю (30-45 лет) и старшую (старше 45 лет). Такая периодизация определяет выбор форм, кроев, цветовой композиции одежды.

Молодежь в возрасте от 14 до 30 лет составляет почти 27% населения нашей страны. Это группа — подростково-молодежная, она неоднородна как по половозрастному и социальному составу, так и по особенностям потребления и требованиям к одежде. Особенностью этой группы является то, что она ведет наиболее активный образ жизни, быстрее реагирует на изменения моды, смелее воспринимает все новое и оригинальное в одежде.

Объем и структура гардероба молодежной одежды изменяются под влиянием ряда факторов - половозрастных различий, социального положения, уровня среднедушевых доходов, места жительства, характера труда, проведения досуга и др. Потребители этой группы устойчиво

проявляют тенденцию не к расширению, а к обновлению гардероба. Основной причиной обновления гардероба является изменение моды, особенно в молодежной группе в возрасте 18-23 лет (главным образом студенты и служащие).

Главной причиной обновления гардероба одежды подростков (14—17 лет — учащиеся школ) является физический рост. Сроки службы одежды подростков наименьшие по сравнению с одеждой других возрастных групп, поскольку подростки интенсивнее занимаются спортом и ведут очень активный образ жизни и относятся к вещам менее бережливо.

Молодежь при формировании гардероба стремится увеличить количество изделий универсальных, многофункциональных, хорошо комплектуемых с другими изделиями, например курток, юбок, брюк, блузок, пиджаков, свитеров.

Различия в гардеробе одежды молодежи проявляются и в зависимости от места жительства. Например, в гардеробе сельской молодежи преобладают спортивные костюмы, куртки, брюки.

Основными особенностями развития гардероба одежды для молодежи являются: незначительный рост объема гардероба, его обновление под влиянием моды, увеличение в структуре гардероба доли изделий для активного отдыха, спорта, туризма, повышение многофункциональности и взаимозаменяемости изделий,

Ученными разработана типология потребителей молодежной группы, основанная на особенностях поведения молодежи на рынке при выборе одежды. Выделено четыре типа потребителей одежды.

Первый тип ("рациональный") охватывает примерно четвертую часть контингента молодежной группы. Это потребители, четко сформулировавшие свои требования к одежде и приобретающие изделия с определенным комплексом потребительских свойств. Поскольку большую часть этой группы составляют подростки, которым одежду приобретают родители, и молодежь 18-25 лет, в основном служащие, приобретающие

изделия на свои средства, то для них в магазинах должен быть полный ассортимент изделий, причем недорогих.

Второй тип потребителей ("импульсивный"), ориентирующийся на моду, объединяет более 35% молодежи. Эти потребители совершают покупку одежды без обдумывания, лишь бы она была модной, Группа эта однородна в возрастном отношении (18—25 лет) и представлена в основном студентами. Они обновляют свой гардероб за счет особо модных изделий, приобретая часто изделия "с рук".

Третий тип ("колеблющийся") охватывает около 30% молодежи. При покупке одежды такие потребители не имеют твердых ориентиров, поскольку не знают своего стиля. После частых посещений магазинов и ознакомления -с ассортиментом они приобретают изделия понравившиеся, какие носят многие. Для формирования гардероба представителей этой группы в торговле необходимо создавать широкий ассортимент одежды разнообразных видов в широком диапазоне фасонов, цветовых решений и цен.

Четвертый тип (немногим более 10% молодежи) ориентируется на индивидуальное изготовление одежды. Этот тип потребителей формирует свой гардероб за счет самостоятельного изготовления одежды.

При формировании гардероба одежды взрослых потребителей старшей возрастной группы на первый план выдвигаются такие свойства одежды, как удобство изделий, соответствие их условиям эксплуатации, износостойкость, гигиеничность (теплозащитность, гигроскопичность и др.). Большое значение имеет цена, особенно для людей пенсионного возраста.

При создании гардероба представители этой возрастной группы, особенно люди пенсионного возраста, отдают предпочтение таким видам изделий, как зимние пальто с меховым воротником, демисезонные пальто из добротных шерстяных тканей, плащ, костюм, платье, халат, сарафан, из верхних трикотажных изделий — жакет, костюм, блузка и др. Другие виды

изделий (куртка, полупальто, пальто из натуральных мехов, кожи, замши) составляют весьма незначительную долю в их гардеробе.

При формировании гардероба представители этой возрастной группы предпочитают изделия, выполненные в классическом стиле, комфортные, отличающиеся использованием материалов классических структур и оформления, спокойного сочетания цветов. Для потребителей этой группы характерно стремление создавать свой гардероб за счет рационального сокращения ненужных изделий и замены их необходимыми видами в меньших количествах.

1.2. Гардероб и рациональные нормы потребления одежды

Потребление одежды тесно связано с личными вкусами, привычками людей. Кроме того, на потребности в одежде существенно влияют развитие науки и производства, изменения моды. В результате научно-технического прогресса в науке, легкой промышленности, а также под влиянием моды создаются новые изделия с более высокими потребительскими свойствами, что ведет к возвышению потребностей людей в одежде. Таким образом происходит постоянное и неограниченное развитие потребностей, однако уровень потребления должен соответствовать требованиям науки о рациональном гардеробе одежды и отвечать не прихотям, а разумным потребностям культурно развитых людей. Поэтому разработка научно обоснованных норм потребления предметов одежды имеет большое значение для формирования рациональной структуры производства, рационального размещения промышленных предприятий.

Рациональные нормы потребления одежды развиваются и изменяются. На их рост действует множество факторов: рост производительных сил и научно-технический прогресс, рост уровня культуры, социальные, экономические. Развиваясь и изменяясь, рациональные нормы потребления оказывают прямое воздействие на производство, определяя направления его развития.

Потребление одежды, как и других товаров длительного пользования, имеет следующую особенность: потребление одежды за какой-то период, например год, не совпадает с их годовым приобретением, т.е. в течение этого года человек потребляет предметы одежды, приобретенные не только за этот год, но и за предыдущие периоды. Под годовым потреблением одежды следует понимать ту часть стоимости предметов, которая составляет износ на протяжении этого периода (год). Если годовое потребление одежды меньше годового приобретения, то у человека накапливаются предметы одежды, т.е.

создается гардероб. Если годовое потребление предметов одежды превышает годовое приобретение их, то объем гардероба уменьшается.

Рациональные нормы потребления - это такое количество предметов одежды, которое должен ежегодно приобретать каждый человек для восполнения изношенной части своего гардероба. Для разработки научно обоснованных норм потребления одежды необходимо определить рациональный гардероб, т.е. набор важнейших предметов одежды, имеющийся в распоряжении каждого человека. Кроме того, для этого необходимо знать сроки службы изделий, составляющих рациональный гардероб.

Рациональный гардероб одежды - такой рациональный запас изделий, которым должен располагать каждый человек для удовлетворения своих действительных потребностей в одежде. Действительные потребности - это максимально возможный уровень потребностей, обеспечиваемый возможностями народного хозяйства в данный исторический момент.

Рациональный гардероб показывает, сколько и каких изделий целесообразно иметь каждому человеку в личном пользовании. Объем и структура гардероба должны отвечать многим требованиям. Так, они должны соответствовать вкусам и привычкам человека, обеспечивать необходимое разнообразие одежды, отвечать характеру деятельности, половозрастным признакам потребителей, природно-климатическим условиям места проживания человека, обеспечивать человеку необходимый фонд изделий для возможности ремонта, чистки одежды и т.д. При определении объема и структуры гардероба составляется номенклатура изделий, а затем по каждому виду разрабатываются типовые наборы изделий, удовлетворяющие перечисленным требованиям.

Определением гардероба по номенклатуре и количеству изделий занимаются научно-исследовательские институты, которые используют опыт работы промышленности и торговли. Домов моделей одежды. Разработке рационального гардероба и рациональных норм потребления одежды пред-

шествуют широкие социологические исследования (анкетные опросы потребителей, специалистов торговли и промышленности и т.д.).

Разработанные учёными рациональные наборы (гардероб) и нормы потребления одежды дифференцированы по половозрастному признаку. Эти данные рассчитаны в среднем по стране на душу населения. Так, в гардеробе человека должно быть следующее среднее количество предметов одежды:

пальтовой группы включая пальто зимние, демисезонные, плащи, куртки из тканей, трикотажа, меха искусственного и натурального) -4,5 шт.;

костюмно-платьевой группы (включая костюмы, пиджаки, жакеты, брюки, шорты, джемперы, свитеры, блузки, сорочки, платья, халаты, сарафаны, юбки, рейтузы, школьную форму - из тканей и трикотажа) - 23, 34 шт.;

бельевой группы (включая пижамы, сорочки дневные, ночные, пеньюары, комбинации, майки, фуфайки, трусы, панталоны, кальсоны, сорочки трикотажные, купальные костюмы, белье для новорожденных из тканей и трикотажные, корсетные изделия) - 19,9 шт.;

головные уборы (из тканей, трикотажа, меха) — 3,4 шт.;

платки, шарфы (из тканей, трикотажа) - 3,49 шт.;

перчаточные изделия (трикотажные, кожаные) - 3,01 шт.;

галстуки - 2,2 шт.;

чулочно-носочные изделия - 12,0 пар.

Для амортизации изношенной части гардероба каждый человек должен ежегодно приобретать в среднем следующее количество изделий (рациональные нормы потребления), в шт.:

пальтовой группы - 1,20;

костюмно-платьевой группы - 9,24;

бельевой группы - 11,56;

головных уборов - 1,33;

платков, шарфов — 1,32;

перчаточных изделий - 1,37;

галстуков - 0,83 шт.;

чулочно-носочных изделий - И ,0 пар.

Приведенные выше нормы рационального потребления рассчитаны исходя из следующих оптимальных средних сроков службы предметов одежды (в годах):

пальтовой группы - 3,75;

костюмно-платьевой группы - 2,53;

бельевой группы - 1,72; головных уборов - 2,56;

платков, шарфов - 2,64;

перчаточных изделий - 2,20; галстуков - 2,65; чулочно-носочных изделий - 1,09.

Рациональные нормы потребления и рациональный гардероб одежды в силу их нестабильности и изменчивости под влиянием различных факторов периодически пересматриваются и уточняются.

1.3.Размерная типология населения для массового производства одежды

Одежда, изготавливаемая в условиях массового производства, должна соответствовать форме и размерам тела человека. Однако промышленным способом изготовить одежду для каждого потребителя невозможно вследствие индивидуальных особенностей телосложения. Поэтому промышленные предприятия выпускают ограниченное количество вариантов одежды на фигуры стандартных (типовых) размеров. Наиболее сложна проблема разработки такой системы размерных стандартов, которая при минимальном количестве типовых фигур обеспечила бы наибольшую удовлетворенность населения готовой одеждой. Рациональная система типовых фигур, достаточно точно отражающих формы тела человека, которые присущи данному населению, называется размерной типологией. Для построения размерной типологии необходимо располагать, информацией о строении и размерах тела человека, закономерностях их изменчивости среди населения, принципах их стандартизации.

Научно обоснованные данные о строении, морфологических особенностях человека, его размерная характеристика могут быть получены путем массовых антропологических исследований населения. Основным приемом антропологического исследования является измерение тела человека и его частей (антропометрия). Размерная характеристика тела человека представлена измерениями, называемыми размерными признаками. Для изготовления одежды пользуются размерной характеристикой тела человека, включающей до 60-70 различных размерных признаков, большая часть которых измеряется по поверхности тела. Это обхваты, продольные и поперечные измерения.

Обхваты — периметры туловища, шеи, головы и конечностей на различных участках. Они определяют ширину изделия на соответствующих участках.

Продольные измерения - (длины, расстояния, высоты) определяют длину тела и отдельных его частей. К ним относятся, например, общая длина тела (рост), длина руки, расстояние от 7-го шейного позвонка до талии спереди и сзади, высота линии талии. От этих измерений зависят длина изделия в целом и отдельных его частей.

Поперечные измерения характеризуют ширину отдельных участков тела, например ширину спины, груди, расстояние между центрами груди. Они определяют ширину отдельных частей и деталей одежды.

Кроме перечисленных, существуют размерные признаки, которые измеряются не по поверхности тела, а определяются как расстояния между двумя точками тела в проекции на вертикальную (высоты) или горизонтальную (диаметры и глубины) плоскости. Такие измерения дают представления о внешней форме тела человека (типы телосложения) и осанке. Тип телосложения характеризует внешнюю форму тела человека и зависит от степени развития мускулатуры и жировых отложений. Осанка обуславливается главным образом формой позвоночника. Основные типы осанки (сутулая, нормальная, перегибистая) определяются формой изгибов позвоночника, а также степенью выступания лопаток, развитием мускулатуры и жировых отложений в области шеи, спины и ягодиц. Кроме того, в качестве показателя осанки при производстве одежды пользуются измерением, характеризующим наклон плеч (фигуры низкоплата, нормальные и высокоплечие).

В процессе разработки размерной типологии населения были решены важнейшие задачи:

выбраны главные (ведущие) признаки, которые определяют тип фигуры и соответственно номера изделий;

уточнены по каждому ведущему признаку промежутки (интервалы) между размерами соседних типовых фигур;

установлено оптимальное количество типовых фигур для производства одежды;

определено значение всех остальных (не главных) размерных признаков для выделенных типовых фигур;

определена относительная численность выделенных типов фигур среди населения.

Ведущие размерные признаки должны как можно полнее характеризовать типовую фигуру и удовлетворять следующим требованиям: иметь наибольшую или близкую к ней абсолютную величину; располагаться в разных плоскостях для более полной характеристики фигуры; иметь тесную связь с другими (подчиненными) размерными признаками, расположенными с ними в тех же плоскостях; связь между ведущими размерными признаками должна быть небольшой.

Количество ведущих размерных признаков определяет число типовых фигур. При увеличении количества ведущих признаков неоправданно увеличивается и количество типовых фигур, что значительно усложняет процесс производства одежды.

Для производства одежды в качестве ведущих размерных признаков, отвечающих указанным требованиям, приняты размер, рост и полнота.

Размер фигуры определяется величиной обхвата груди в сантиметрах. Отраслевыми стандартами принята следующая классификация типовых фигур по размерам:

мужчины - 84-88-92-96-100-104-108-112-116--120-124-128;

женщины - 84-88-92-96-100-104-108-112-116--120-124-128-132-136.

Размер одежды определяется половиной величины обхвата груди типовой фигуры: 44-46-48-50 и т.д.

Рост — длина тела человека без обуви от верхушечной точки головы до пола, измеряемая в сантиметрах. Предусмотрена следующая классификация типовых фигур по ростам:

мужчины - 158-164-170-176-182-188;

женщины - 146-152-158-164-170-176.

Ведущие размерные признаки — обхват груди и рост — ориентированы в разных плоскостях и наиболее полно характеризуют форму тела человека. В то же время коэффициенты корреляции между обхватом груди и другими обхватами или поперечными измерениями, между ростом и другими продольными измерениями достаточно велики.

Полнота характеризует тип телосложения и возрастную изменчивость фигуры взрослого человека. Полнотным показателем являются: обхват талии у мужчин и обхват бедер с учетом выпячивания живота у женщин. По полнотному показателю выделены следующие варианты фигур:

мужчины -70-74-78-82-86-90-94-98-102-106-110-114-118-122-126-130;

женщины -88-92-96-100-104-108-112-116-120-124-128-132-136-140-144.

В отраслевых стандартах все типовые фигуры мужчин подразделены на пять, а женщин - на четыре полнотные группы.

Классификация типовых фигур мужчин

При разработке размерной типологии учитывалось, что форма и размеры тела в значительной степени обусловлены полом и возрастом человека. Как уже отмечалось, все взрослое мужское и женское население условно подразделено на три возрастные группы: младшую (20—29 лет), среднюю (30—44 года) и старшую (45 лет и старше). Границы возрастных групп обусловлены биологическими факторами: к 20 годам заканчивается формирование тела человека, а после 60 лет проявляются возрастные изменения в телосложении. В каждой возрастной группе могут встречаться люди различной полноты, но в разном процентном соотношении. В приведенных выше таблицах по каждой полнотной группе указан преобладающий возраст мужчин и женщин.

Полнотные группы, включающие более пяти-шести размеров, разделены на подгруппы. Для проектирования мужской одежды принято всего восемь подгрупп, женской - девять. Это связано с тем, что одна и та же модель не может разрабатываться для всех размеров, входящих в одну полнотную группу.

Количество типовых фигур определяется не только числом ведущих размерных признаков, но и величиной промежутка (интервала) между соседними номерами по каждому ведущему признаку. Величины интервалов между смежными вариантами размеров, ростов и полнот установлены опытным путем и равны интервалу безразличия.

Интервалом безразличия называют промежуток, в котором разница между размерами не ощущается потребителем. Для производства одежды интервалы безразличия составляют: по росту — 6 см, по обхватам груди и бедер — 4 см. По обхвату талии межполнотный интервал равен 6 см, а межразмерная изменчивость по этому признаку составляет 4 см. Ранее (до 1986 г.) межразмерный интервал по обхвату талии в мужских фигурах был равен межполнотному интервалу, т.е. 6 см. Однако трудности в подборе поясных изделий для мужчин привели к необходимости замены его интервалом 4 см, в результате чего удовлетворенность покупателей в соразмерных изделиях повысилась.

В отраслевых стандартах на размерную типологию взрослого населения установлено оптимальное количество типовых фигур, принятое для проектирования одежды: мужчины - 172, женщины - 137 (см. табл. 1 и 2).

Для более полного удовлетворения потребности населения в соразмерной одежде при разработке размерной типологии мужчин и женщин были выделены следующие дополнительные варианты типовых фигур особо больших размеров и ростов:

варианты мужских фигур особо больших размеров установлены: по росту — от 164 до 188 см, по обхвату груди — от 132 до 144, по обхвату талии — от 120 до 144 см;

варианты мужских фигур особо больших ростов установлены: по росту - от 188 до 206 см, по обхвату груди - от 88 до 112, по обхвату талии - от 72 до 106 см;

варианты женских фигур особо больших размеров установлены: по росту - от 158 до 170 см, по обхвату груди - от 140 до 148, по обхвату бедер с учетом выступа живота — от 140 до 164 см,

Разработка размерной типологии детей значительно сложнее разработки размерной типологии взрослых. Причина этого - неравномерность роста детей, выражающаяся не только в возрастном изменении пропорций тела, но и в значительных колебаниях размеров тела детей одного возраста.

При построении размерной типологии детей в возрасте до 3 лет ведущими размерными признаками приняты рост и обхват груди, а от 3 до 18 лет - рост, обхват груди и обхват талии. Первый ведущий признак — рост, поскольку длина тела претерпевает наибольшие изменения в период роста детей. Интервал безразличия по росту равен 6 см, обхвату груди - 4, обхвату талии - 3 см.

Для проектирования детской одежды с учетом реальных возможностей промышленности и торговли отраслевыми стандартами установлено оптимальное количество типовых фигур детей в возрасте от 6 мес, до 18 лет: мальчики - 116, девочки - 105,

Типовые фигуры мальчиков и девочек ясельного возраста - от 6 мес, до 3 лет - классифицируют по росту и обхвату груди следующим образом (табл. 3),

Таблица 3

Классификация типовых фигур детей ясельного возраста

Для производства трикотажных изделий и белья из тканей для детей в возрасте до 9 мес, выделены типовые фигуры мальчиков и девочек - 62 -40, 68-44,74-44,

Классификация типовых фигур детей от 3 до 18 лет представлена в табл. 4 и 5. Типовые фигуры девочек и мальчиков от 3 до 18 лет объединены в четыре возрастные группы (дошкольная, младшая школьная, старшая школьная и подростковая) и две полнотные группы (первая и вторая). Одежда для детей дошкольного возраста должна изготавливаться в одной

полнотной группе (первой), а для младшей и старшей школьной и подростковой групп — в двух полнотных группах с интервалом обхвата талии 6 см. Швейные изделия прямого и свободного силуэтов и поясные изделия (брюки, юбки) с регулировкой по линии талии, предназначенные для этих типовых фигур, могут быть изготовлены в одной полнотной группе.

Возрастные группы и их границы для детей, как и для взрослых, установлены ориентировочно для моделирования и конструирования одежды.

Как видно из табл. 4 и 5, для детей введена непрерывная со взрослыми шкала как по росту, так и по обхвату груди. Для мальчиков приняты следующие варианты роста - от 62 до 206 см, обхвата груди - от 40 до 108, обхвата талии - от 42 до 108, см; для девочек варианты роста - от 62 до 188 см, обхвата груди - от 40 до 112, обхвата талии - от 42 до 102 см.

Для проектирования одежды из трикотажа и меха установлено меньшее количество типовых фигур: мальчики - 67, девочки - 62,

Классификация типовых фигур мальчиков и девочек от 6 мес, до 3 лет такая же, как и для проектирования одежды из тканей (см. табл. 3). Классификация типовых фигур детей в возрасте от 3 до 18 лет для проектирования одежды из трикотажа и меха приведена в табл. 6 и 7.

Завершающим этапом при построении размерной типологии является разработка шкал типа размера ростов мужских, женских и детских фигур для различных районов, в которых отражена относительная численность выделенных типов фигур среди населения. Эти шкалы определяют размерноростовочно-полнотный ассортимент одежды, необходимый для удовлетворения потребностей населения в изделиях требуемых размеров, длин и полнот.

ГЛАВА II Требования, предъявляемые к одежде.

Потребительские свойства одежды

Качество одежды определяется степенью удовлетворения разнообразных требований, предъявляемых к ней потребителем. В процессе потребления одежда удовлетворяет различные потребности человека - как материальные, так и нематериальные. Суть материальных потребностей, удовлетворяемых одеждой, состоит в создании условий для поддержания нормальной жизнедеятельности организма человека. Эти требования, непосредственно связанные с основной функцией одежды, называют утилитарными. Нематериальные потребности обусловлены эстетическими идеалами и взглядами человека, сформировавшимися в той социальной среде, в которой он обитает.

Комплекс потребительских требований к одежде зависит от ее назначения, условий эксплуатации и многих других факторов. В зависимости от назначения определяется главная \ функция одежды. Так, для одежды нарядной важна эстетическая функция, т.е. украшение внешнего облика человека, выявление и подчеркивание лучших черт. Основная функция специальной одежды — защита тела человека от вредных производственных факторов (повышенная температура, брызги расплавленного металла, радиоактивные загрязнения, действие кислот, щелочей и т.д.).

Для удовлетворения всех предъявляемых требований 1 одежда должна обладать комплексом потребительских свойств, которые проявляются при ее эксплуатации (потреблении). Очень важно для потребителя, чтобы удовлетворение его требований к одежде происходило во времени, т.е. любое изделие должно обладать свойствами надежности.

Таким образом, все требования к одежде, а следовательно, и ее потребительские свойства можно подразделить на следующие группы: эргономические, эстетические и требования к надежности (сроку службы) изделия. Эта группировка охватывает те требования, которые потребители

предъявляют к одежде как предмету личного пользования. К одежде предъявляются и требования экономической целесообразности массового производства (см. последующие разделы), экономичности одежды с точки зрения затрат потребителя на приобретение и эксплуатацию изделия.

Степень удовлетворения одеждой предъявляемых к ней требований зависит от многих факторов, которые можно систематизировать следующим образом: свойства материалов одежды, обусловленные их волокнистым составом, структурой, колористическим оформлением и др.;

модель и конструкция одежды (степень замкнутости, прилегания к телу, посадка на фигуре, количество слоев, величины воздушных прослоек, длина, величины припусков на свободное облегание, толщина и т.д.);

обработка изделия с целью придания ему дополнительных свойств (химическая обработка для придания водозащитности, формоустойчивости и др., количество и конструкция швов и т.д.)..

2.1. Эргономические требования

Создание оптимальных условий труда, обеспечивающих высокую производительность и сохранение сил, здоровья и работоспособности человека, во многом зависит от качества функционирования системы "человек—одежда—среда". Эргономические требования определяются особенностями человека (антропометрическими, физиологическими и др.) и характеристиками среды. При оценке одежды с учетом взаимодействия элементов системы "человек — одежда — среда" наибольшее значение имеют антропометрические, гигиенические и психофизиологические требования.

Антропометрические требования - соответствие одежды антропометрическим свойствам человека, приведенным в размеростовочных стандартах. Суть этих требований сводится к тому, что одежда должна соответствовать форме и размерам тела человека как в статике, так и в динамике. Она должна обеспечивать благоприятные условия для дыхания, кровообращения, выполнения различных движений, предотвращать утомление. Конструкция одежды должна обеспечивать удобство ее в эксплуатации: изделия должны легко надеваться, застегиваться, сниматься.

Статическое соответствие одежды форме и размерам тела человека обеспечивается в процессе конструирования изделий, размерные характеристики одежды устанавливаются в зависимости от размерных признаков типовых фигур. Более точного соответствия формы одежды форме тела человека можно добиться, учитывая при разработке конструкции изделий показатель осанки фигуры. При несоответствии размеров и формы одежды размерам и форме фигуры происходят нарушения равновесия (баланса) в изделии, выражающиеся в появлении складок, заломов и морщин на его поверхности, неуравновешенности передней и задней частей и др.

Величины припусков учитывают изменения размерных характеристик тела человека при выполнении движений, типичных для эксплуатации

одежды различного назначения, а также напряжения и деформации, возникающие при этом в материалах.

Удобство одежды в эксплуатации зависит от конструкции, характера и места расположения таких важных ее элементов, как застежка, карманы, и др. Например, застежку располагают преимущественно спереди или сбоку, карманы - в легкодоступном месте, длина прорези кармана должна соответствовать ширине кисти руки.

Гигиенические требования - требования к микроклимату пододежного пространства (температура, влажность, газовый состав, токсичность, загрязненность и др.) и параметрам одежды (конструкция изделия, структура пакета и др.), обеспечивающие хорошее самочувствие и работоспособность человека. Эти требования к одежде связаны с необходимостью сохранения здоровья и работоспособности человека, поддержания его нормального функционального состояния в различных климатических и производственных условиях. Для этого одежда должна выполнять следующие функции:

защищать тело человека от воздействия неблагоприятных внешних факторов: охлаждения и перегрева, атмосферных осадков, солнечной радиации, ветра, механических повреждений, вредных производственных факторов;

создавать условия для нормальной жизнедеятельности человека: обеспечивать нормальное тепловое состояние организма, кожного дыхания, кровообращения, своевременно выводить продукты обмена веществ (пары, углекислота, соли и др.), поддерживать кожу и подкожное пространство в чистоте (исключать проникновение грязи, пыли, микробов).

Значение этих функций в одежде различного назначения неодинаково. Например, для зимней одежды очень важна функция защиты тела от охлаждения, нательного белья —

поглощения продуктов кожного обмена и выведения их наружу, специальной одежды - защиты человека от вредных производственных факторов (кислоты, пыль, радиоактивные излучения и др.).

Одежда создает вокруг тела своеобразный микроклимат, определяющий самочувствие человека. Состояние микроклимата зависит, с одной стороны, от состояния человека, а с другой - от условий окружающей среды и свойств одежды (конструкция, материалы и др.). Оно характеризуется следующими показателями: температурой пододежного воздуха, его влажностью и содержанием в нем углекислоты.

Большое влияние на микроклимат и на самочувствие человека оказывает содержание углекислоты в пододежном воздухе. Кожа человека активно участвует в дыхании - поглощает кислород и выделяет углекислый газ. Так, у взрослого человека с поверхности кожи за 1 ч выделяется 250—365 мг углекислоты (в покое), при физической работе выделение углекислоты увеличивается. При содержании углекислоты под одеждой, превышающем 0,08%, ухудшается самочувствие человека, а концентрация ее более 0,1% вызывает обморок. Поэтому необходимо, чтобы одежда способствовала вентиляции пододежного пространства.

Регулирование микроклимата одежды и создание комфортных условий для человека обеспечиваются как соответствующими свойствами материалов одежды, так и ее конструкцией и обработкой,

Теплозащитные свойства материалов и пакетов одежды оцениваются не по коэффициенту теплопроводности, а по обратной ему величине — суммарному тепловому сопротивлению (мС/Вт). Тепловое сопротивление зависит от толщины и воздухопроницаемости материалов и пакета одежды. С увеличением толщины материалов растет и тепловое сопротивление пакета одежды.

Поэтому чем больше неподвижного воздуха содержится в порах материалов и между слоями пакета одежды, тем лучше ее теплоизолирующая способность. Для обеспечения неподвижности воздуха величина воздушных

прослойка, особенно между телом и первым слоем одежды, не должна превышать 1,3 см. В противном случае в прослойках возникают конвективные потоки, вызывающие "подсос" холодного воздуха снизу. С учетом этого обстоятельства разрабатывают конструкцию одежды, выбирая соответствующую степень прилегания ее к телу (силуэт), количество и толщину каждого слоя пакета.

Как правило, пакет зимней одежды состоит из трех или четырех слоев: ткани верха, утепляющей прокладки, подкладки. Для уменьшения воздухопроницаемости пакета в качестве четвертого слоя используют ветрозащитную прокладку, которую располагают между тканью верха и утепляющей прокладкой. В таком пакете функции каждого слоя строго определены. Ткань верха формирует внешний вид изделия и необходимую прочность, износостойкость, несминаемость одежды, стойкость к загрязнению, легкость очистки.

Оптимальная воздухопроницаемость пакета одежды, не снижающая ее теплозащитности, зависит от скорости ветра, температуры воздуха.

Значительное влияние на теплозащитную способность одежды оказывает влажность материалов. С увеличением влажности тепловое сопротивление одежды снижается, так как влага способствует повышению теплопроводности материалов (коэффициент теплопроводности воды в 20 раз превышает коэффициент теплопроводности воздуха).

Гигиенические требования к платьям, блузкам, мужским сорочкам заключаются в том, что эти изделия также должны способствовать созданию условий теплового и газовлажностного комфорта. Конкретные гигиенические требования зависят от назначения изделий. Например, зимние изделия должны способствовать уменьшению теплоотдачи, летние - обеспечивать теплоотдачу за счет поглощения, выведения и испарения влаги, выделяемой кожей.

Определенное влияние на теплоизолирующую способность одежды оказывает ее цвет. Как известно, белый цвет почти полностью отражает тепловые лучи (инфракрасная часть спектра), а черный - поглощает их.

Гигиеничность одежды зависит от ее защитных свойств, обеспечивающих комфортные условия для кожного дыхания и других функций организма. Благодаря этим свойствам исключается проникновение пищи, загрязняемость веществ и микроорганизмов в пододежное пространство. Для поддержания кожи и пододежного воздуха в чистоте материалы, составляющие пакет одежды, должны обладать минимальной пыле- и грязе проницаемостью. Пыль и грязь в значительной степени поглощаются одеждой (пыле- и грязеемкость).

Большое влияние на загрязняемость одежды оказывает ее электризуемость, так как частички пищи и грязи притягиваются и удерживаются на ее поверхности за счет полярности электрических зарядов. Электризуемость материалов вызывает неприятные ощущения человека (покалывания), искрение, прилипание слоев одежды к телу и др. Величина и полярность электрических зарядов, как известно, зависят от природы волокон.

Высокая загрязняемость одежды способствует уменьшению воздухопроницаемости, развитию на ней микроорганизмов.

Психофизиологические требования обусловлены взаимодействием человека с одеждой с учетом его психологических, физиологических и психофизиологических особенностей.

Соответствие одежды психологическим требованиям проявляется в эстетичности изделий, хорошей посадке их на фигуре, создании комфортных условий, способствующих повышению работоспособности человека и улучшению его самочувствия. Удовлетворение физиологических требований достигается, когда одежда обеспечивает благоприятные условия жизнедеятельности человека с учетом его силовых и скоростных возможностей.

Масса одежды зависит от массы материалов, количества слоев в пакете, размерных характеристик изделий. В тяжелой одежде человек быстро утомляется, затрудняются движения, что увеличивает энергетические затраты. Масса современной теплозащитной одежды, используемой в зоне умеренного климата, достигает 10 кг, что составляет примерно 15% массы тела человека (для сравнения: масса волосяного покрова пушного зверя составляет лишь 2,5% массы его тела). Поэтому проблема снижения массы одежды представляется весьма серьезной как с точки зрения создания благополучных условий для человека, так и с точки зрения экономии материалов.

Уменьшения массы изделий можно достигнуть за счет применения облегченных основных материалов (тканей верха) в пакете одежды, а также использования легких и упругих теплозащитных прокладок из современных синтетических материалов, например пенополиуретана и др. Однако снижение массы одежды и составляющих ее пакет материалов не должно отрицательно сказываться на ее теплозащитных свойствах и внешнем виде.

Снижение жесткости, повышение габкости и мягкости, уменьшение коэффициента трения между слоями одежды способствуют большей легкости и свободе движений человека. Уменьшение трения между слоями одежды особенно важно для бельевых изделий и подкладки верхней одежды (пальто, костюмы). При применении тканей и трикотажных полотен, имеющих небольшой коэффициент тангенциального сопротивления, облегчаются надевание и снятие одежды, а также выполнение различных движений.

Удовлетворение психофизиологических требований особенно актуально для одежды детской, спортивных и специальных изделий.

2.2. Эстетические требования

Одежда формирует внешний облик человека, поэтому в комплексе требований, предъявляемых к ней, эстетические требования занимают особое место.

Эстетические требования к одежде заключаются в соответствии ее современным духовным потребностям человека и общества, выраженным в эстетических идеалах, сложившемся стилевом направлении и моде.

Эстетическая оценка реальных изделий выявляется при сопоставлении их с идеалом, т.е. представлением человека о прекрасном. Понятие "прекрасное" складывается в сознании человека под влиянием ряда факторов: уровня жизни общества, условий труда, уровня культуры и производства, климатических, национальных особенностей и др. Кроме того, на формирование эстетического идеала влияют индивидуальные особенности человека - возраст, образ жизни, род занятий, место жительства и др.

Общественное представление о прекрасном изменяется и совершенствуется под влиянием множества различных факторов, и в первую очередь в связи с развитием производительных сил общества, его культуры.

Одежда является объектом декоративно-прикладного искусства и в то же время предметом личного пользования человека. Поэтому она должна удовлетворять эстетическим требованиям как общества в целом, так и индивидуумов.

Понятие "прекрасное" как положительное выражение эстетического отношения человека к действительности означает не просто красоту формы, но и ее полезность, истинность, нравственность. Понятие "эстетическое" означает эмоциональное восприятие действительности. Эстетические свойства одежды характеризуют не только ее художественную сторону, т.е. красоту, но и утилитарные свойства. Форма красивого изделия органически связана с содержанием, т.е. с его утилитарностью.

Эстетические потребности человек удовлетворяет благодаря способности к восприятию. Чувство эстетического восприятия одежды возникает у человека в момент эмоционального воздействия ее на органы чувств. Эмоциональное воздействие на человека оказывают такие свойства одежды, как геометрическая форма, размеры, масса, цвет, свойства материалов (мягкость, шероховатость, туше и т.д.). Наиболее сильно воздействует на человека цвет изделия. Поэтому в первую очередь он воспринимает и оценивает ощущения от цветосветовых характеристик одежды и ее объемно-пространственной структуры, а потом — другие ее свойства, характеризующие внутреннее строение, содержание и назначение.

Условно форму одежды можно рассматривать в трех аспектах. Функциональная форма определяется назначением одежды, ее утилитарными функциями. Конструктивная форма характеризуется строением одежды — объемом, пропорциями, рациональным использованием свойств материалов. Эстетическая форма удовлетворяет предъявляемое к изделию требование красоты и художественной выразительности.

Эстетические требования к одежде в значительной степени зависят от стиля и моды. Стиль — исторически сложившаяся устойчивая общность системы средств и приемов художественной выразительности. Стилевое единство характерно для архитектуры, искусства, для предметов труда и быта, одежды и выражается в общей системе организации формы. Стиль охватывает продолжительный период развития общества. Стиль эпохи складывается под влиянием социально-экономических условий жизни общества, преобладающих в нем философских идей, эстетических идеалов, обычаев, природно-климатических и других факторов. Существенные изменения исторических условий определяют смену стилей и, следовательно, коренные изменения господствующих форм в искусстве, предметах быта, одежде и др. Так, в эпоху средневековья готический стиль в одежде выразился в предпочтении удлиненных форм. А в эпоху господства стилей

барокко и рококо одежда изобиловала украшениями в виде бантов, складок, кружев и других отделок.

Мода в отличие от стиля — временная общность средств художественной выразительности. Мода в одежде выражается в непродолжительном господстве в определенной общественной среде тех или иных привычек и вкусов в оформлении изделий. Возникновение моды в одежде как общественное явление связано с естественной потребностью человека в постоянном обновлении, улучшении изделий и приведении их в соответствие с меняющимися условиями жизни и вкусами. Человек не может всю жизнь носить одно и то же платье или костюм. Форма одежды меняется с возрастом, под влиянием природно-климатических и других условий. Большое влияние на моду оказывают социальные и экономические условия жизни общества.

Периодические изменения моды в одежде можно объяснить и психологическими причинами. Стремление человека к новому и оригинальному побуждает его приобретать новые модные изделия, заметно отличающиеся от старых. Утверждается новая мода на одежду вначале робко и неуверенно, но постепенно количество ее поклонников увеличивается. Происходит резкий, контрастный переход к новой моде, к новым формам одежды.

Таким образом, осуществляется циклическое развитие моды. Каждый цикл существенного изменения моды имеет продолжительность от 3—4 до 7—15 лет. Необходимо отметить, что циклические изменения моды происходят по спирали. Это означает, что новая мода содержит элементы старой, но не повторяет их в точности.

Анализ развития моды показывает, что, несмотря на стихийность процесса смены ее, возможно прогнозирование и управление модой. Учитывая наиболее благоприятное соотношение (равенство) сроков морального и физического износа, можно установить оптимальную продолжительность цикла изменения моды.

Отношение к моде людей разного возраста неодинаково: молодежь активно принимает смелые предложения модельеров, а представители старшего поколения подходят к ним осторожно. Неодинаково принимают моду жители города и деревни, представители различных социальных групп.

Мода в современных условиях должна быть ориентирована на массового потребителя и на промышленное производство одежды.

Таким образом, одежда должна соответствовать довольно сложному комплексу эстетических требований: назначению, условиям эксплуатации, внешности, индивидуальным особенностям и вкусам потребителя, стилю и современному направлению моды, национальным традициям. При этом она должна быть оригинальной, выразительной, все ее элементы должны гармонизировать друг с другом и выражать основную эстетическую идею.

Для реализации столь многосторонних эстетических требований одежда должна обладать соответствующими свойствами. Соответствие одежды ее функциональному назначению — комплексное свойство, для всесторонней оценки которого необходимо учитывать условия эксплуатации: климат, сезон, пол и возраст потребителей, целевое назначение (повседневная, выходная, для занятий спортом и отдыха и др.).

Одежда создается художниками в соответствии с законами гармонии. С помощью средств гармонизации ей придается не просто красота, а целостность формы, согласованность и соподчиненность отдельных ее элементов общей композиции изделия, уравновешенность и взаимосвязанность их друг с другом и окружающей средой. Благодаря соответствию законам общей гармонии одежда соответствует назначению, конкретным условиям деятельности человека.

Соответствие современному стилю и моде является важнейшим свойством одежды, от которого зависит потребительский спрос на нее. Социологические исследования показывают, что потребители при выборе одежды едва ли не самое главное внимание уделяют именно этим свойствам.

На эстетические свойства одежды непосредственно влияют ее геометрическая форма и свойства материалов. Более подробно эти вопросы рассматриваются в следующей главе.

2.3. Требования к сроку службы одежды

Одежда, как и любой другой товар, должна в течение определенного промежутка времени выполнять свои функции, удовлетворяя предъявляемые к ней требования. Эта способность одежды, характеризующая ее надежностью, определяется такими ее свойствами, как долговечность, сохраняемость и ремонтпригодность.

Долговечность одежды - это свойство ее сохранять работоспособность до предельного состояния (разрушения). Показателем долговечности одежды является срок службы, который представляет собой календарную продолжительность ее эксплуатации до предельного состояния, измеряемую в днях, месяцах, годах. При достижении предельного состояния одежда не может удовлетворять предъявляемым к ней требованиям из-за несоответствия ее потребительских свойств уровню этих требований. Это несоответствие может наступить как в результате изменения ее физического состояния, так и в результате изменения эстетических требований к одежде. В связи с этим долговечность одежды определяется сопротивлением ее физическому и моральному износу.

Физический износ одежды происходит под комплексным воздействием изнашивающих факторов окружающей среды. Способность изделий оказывать сопротивление действию этих факторов определяется ее износостойкостью. Причиной физического износа является одновременное воздействие механических, физико-химических и биологических факторов, которое приводит к ухудшению свойств материалов, изменению конструкции одежды, разрушению соединений ее деталей и узлов. Под действием механических факторов происходят истирание, утомление от многократных растяжений, изгибов, выражающиеся в изменении формы изделия и его деталей, разрушении материала или соединений деталей под действием нагрузок, близких к разрывным. Действие физико-химических факторов проявляется в изменениях размеров одежды и ее деталей,

ухудшении свойств материалов вследствие химической деструкции волокон под влиянием солнечной радиации, влаги, температуры, газов, содержащихся в атмосфере. Биологические факторы обуславливают развитие микроорганизмов, гниение, разрушения, наносимые одежде насекомыми.

Степень влияния тех или иных факторов износа зависит от назначения и условий эксплуатации одежды. Например, решающее влияние на износ верхней одежды оказывают истирание, действие многократных растяжений и изгибов, светопогоды. Износ же бельевых изделий в большей степени происходит вследствие комплексного воздействия моющих средств и других факторов стирки, глаженья, а также трения белья о другие слои одежды.

Сопrotивление одежды действию механических изнашивающих факторов зависит от соответствующих свойств материалов, конструкции изделия и технологической обработки (качества выполнения операций соединения, формования и отделки).

Наиболее интенсивное воздействие на одежду в процессе эксплуатации оказывают многократно повторяющиеся растяжения и изгибы. При различных движениях (ходьба, наклоны, сгибание и разгибание рук, поднятие тяжестей и т.д.) человека изменяются размеры отдельных участков тела, форма мышц. Это создает небольшие по величине и разные по направлению многоцикловые растягивающие и изгибающие нагрузки. Они вызывают изменения структуры материалов (тканей, трикотажа, нетканых и других материалов), приводящие к ухудшению их свойств. В результате таких воздействий изменяются форма и размеры одежды, образуются "мешки" на отдельных участках изделия — в области коленей, локтей, карманов. Образование вздутий является следствием накопления в материалах одежды остаточных деформаций.

Выносливость одежды к многократным растяжениям и изгибам зависит в первую очередь от свойств материалов (волокнистый состав, структура, характер отделки). Кроме того, немалое влияние на нее оказывает конструкция одежды — наличие усиливающих, каркасных прокладок,

подкладки и других деталей, воспринимающих нагрузки (в области груди, подкладка передних половинок брюк, долевик карманов и др.). Отрицательно влияют на выносливость одежды одновременное с многоцикловыми нагрузками воздействие светопогоды и истирание.

Уменьшение интенсивности использования одежды (эксплуатация с перерывами для "отдыха"), а также систематический уход за изделиями (отпаривание, глаженье) способствуют снятию усталостных явлений в материалах за счет их релаксации и увеличения срока службы изделия.

В процессе эксплуатации на одежду действуют иногда и кратковременные нагрузки, близкие к разрывным. Они возникают при резких движениях человека (приседания, наклоны, рывки), при зацеплении одежды острыми предметами. Стойкость одежды к таким нагрузкам зависит от прочности материалов, а также прочности соединений (швов). В данном случае предпочтительнее, чтобы разрушались швы, а не материал. На вероятность механического повреждения одежды влияет также ее конструкция: так, торчащие детали, хлястики, пояса могут попадать во вращающиеся части бытовых машин, станков на производстве. Это обстоятельство учитывают при создании специальной одежды.

Решающее влияние на износ одежды оказывает истирание. Поэтому для повышения долговечности одежды важное значение имеет стойкость ее материалов к истиранию, которая зависит как от сырьевого состава, так и от структуры и состояния их поверхности, характера отделки. При многократных истирающих воздействиях происходит разволокнение пряжи и нитей материалов, соприкасающихся с истирающей поверхностью, и дальнейшее выпадение участков волокон. Материалы гладкой фактуры, упругие и мягкие более стойки к истиранию, чем жесткие, с рельефной поверхностью.

Истирание отдельных участков одежды происходит неравномерно. В связи с этим различают общий и местный износ одежды. Местами наиболее интенсивного истирания являются области колена, локтя, сидения брюк, сгибы низков рукавов, брюк, низа изделий, выпуклые рельефные швы и др.

Истирание по сгибам происходит быстрее, чем по плоскости материала, вследствие напряженного состояния материала. Для увеличения срока службы одежды указанные области изделий усиливают вторым слоем материала (ластовицы, наколенники и др.) или специальной тесьмой (низки брюк).

На начальных стадиях процесса истирания происходят видимые и неустраняемые изменения поверхности материала (снятие ворса, образование пиллинга), которые резко ухудшают эстетические свойства одежды. Это обстоятельство может быть причиной сокращения срока службы изделия, хотя его прочностные свойства при этом не изменяются.

В процессе носки одежды под влиянием различных факторов происходит изменение ее размеров. Причем эти изменения могут происходить как постепенно по мере износа, в течение всего периода носки изделия, так и сразу, почти в самом начале эксплуатации при почти полной сохранности его потребительских свойств. Основной причиной изменения размеров одежды является усадка (или притяжка) материалов, вследствие которой изделие перестает удовлетворять предъявляемым к нему требованиям, и срок его службы прекращается. Поэтому для обеспечения оптимального срока службы одежда должна обладать определенной размероустойчивостью. Размероустойчивость одежды зависит от стойкости к изменению размеров ее материалов, а также от ее конструкции и обработки.

Усадка материалов одежды происходит при хранении, носке, уходе за изделием (стирка, глажение, химчистка). Воздействия влаги, тепла, механических усилий, как известно, активизируют процесс усадки материалов одежды. Поскольку наибольшая усадка материалов происходит после первой стирки или химчистки, потребитель не может пользоваться изделием из-за резкого уменьшения его размеров. Пути снижения усадки материалов общеизвестны: применение гидрофобных волокон и нитей, противоусадочная обработка материалов синтетическими смолами, строгий

выбор материалов по их усадочности в соответствии с требованиями к допустимым изменениям размеров изделий.

Большое влияние на размероустойчивость изделий оказывает их конструкция. Конструкцию пакета одежды разрабатывают с таким расчетом, чтобы она в процессе носки не деформировалась из-за резкой усадки ее материалов. Для этого в пакет одежды включают материалы (верх, прокладки, подкладка), имеющие примерно одинаковую усадку.

Если пренебречь этим требованием, то после химчистки или определенного срока эксплуатации верхней одежды размеры материалов пакета изменятся по-разному: при большей усадке прокладок ткань верха будет морщинистой, и наоборот - при большой усадке ткани верха она будет натянута. Так, в мужских сорочках или женских платьях после стирки воротник может деформироваться из-за большой усадки его прокладки. В одежде из практически безусадочных тканей, сшитой хлопчатобумажными нитками, после стирки наблюдается деформация (морщины) по швам вследствие усадки ниток.

Сохранение товарного вида одежды в процессе эксплуатации, а также срок ее службы во многом зависят от устойчивости формы изделия. Изменение формы одежды при эксплуатации происходит под влиянием механических воздействий (многократные растяжения, изгибы, сжатия, кручения), влажности, светопогоды, действия стирок, химчистки. Основными причинами искажения формы изделий являются: недостаточная жесткость и упругость материалов одежды, их усадка, и особенно неравномерная усадка материалов, составляющих пакет.

Создание устойчивой объемной формы одежды является сложной проблемой, которая может быть решена двумя путями:

разработкой конструкции одежды с максимальным членением ее на отдельные детали с последующим закреплением формы швами, вытачками, рельефами и др.;

за счет деформационных свойств материалов изменением их геометрических размеров на отдельных участках при минимальном членении одежды на детали.

Выбор того или иного способа зависит от свойств материала, сложности формы (степени ее кривизны) и др.

Первый способ создания формы одежды применяют в легкой одежде - женских платьях, блузках, юбках, мужских сорочках и др. В этих изделиях объемная форма заложена в их конструкции - в конфигурации деталей, вытачках, швах, рельефах, подрезах, складках и т.д. Закрепляется форма при выполнении указанных швов и других соединений. Такая обработка гарантирует вполне устойчивую фиксацию формы изделия.

Второй способ используют преимущественно в верхней одежде (пальто, костюмы и др.). Объемная форма одежды создается за счет деформаций материалов - растяжения, утонения, изгиба, сжатия, изменения угла между нитями основы и утка. Формование одежды происходит при одновременном воздействии на материал тепла, влаги и механических усилий, благодаря чему увеличиваются подвижность макромолекул и их способность к деформированию. Создание объемной формы происходит при принудительных сокращениях, удлинении или деформациях углов между нитями ткани на определенных участках деталей одежды. Закрепляется полученная форма при высушивании материалов под действием тепла. Принудительное сокращение (сутюживание) и удлинение (оттягивание) применяют для получения объемной формы полочек в области груди, спинки в области лопаток, воротника, передних и задних половинок брюк.

Полученная форма одежды нуждается в закреплении, поскольку условия окружающей среды (влажность, температура) могут способствовать ускорению обратных релаксационных процессов в материале. Поэтому форму закрепляют различными средствами. Например, края сформованных деталей одежды укрепляют кромками, строчками. Кроме того, используют внутренние каркасные прокладки, увеличивающие жесткость и упругость

сформованных участков (узлов) одежды. Так, в области груди применяют многослойную бортовую прокладку (из льняной бортовки, волосяной ткани, флизелина и др), в воротнике, поясе брюк - прокладки с клеевым покрытием. С этой же целью применяют фронтальное дублирование деталей (полочки, нижний воротник, клапаны, листочки карманов и др.) прокладочными материалами с клеевым покрытием.

В последние годы разработан новый метод закрепления формы деталей верхней одежды, основанный на одностороннем покрытии их полимерными пастами. При использовании полимерных покрытий улучшается устойчивость формы одежды и значительно снижается материалоемкость изделий вследствие ликвидации прокладочных материалов. В зависимости от степени требуемой жесткости полимерное покрытие может быть сплошным или в виде сетки.

Суть процесса формования одежды заключается в определенной перестройке структуры волокон материалов, которая зависит от химического состава волокна и вида межмолекулярной связи. Форма изделий из тканей, содержащих синтетические волокна, фиксируется при тепловой стабилизации. Весьма неустойчива к действию влаги форма изделий из тканей с целлюлозными волокнами. Для повышения ее устойчивости материалы из целлюлозных волокон предварительно (на текстильных предприятиях) обрабатывают специальными препаратами (формальдегид, карбамол, карбазон и др.). В процессе формования одежды из таких материалов при высокой температуре происходит стабилизация структуры, в результате чего изделие приобретает устойчивую форму. Такая обработка хлопчатобумажных и вискозных тканей называется "форниз" (формование несминаемых изделий).

Формоустойчивость одежды в известной степени зависит от несминаемости ее материалов. Низкая устойчивость тканей к многократным смятием приводит к образованию исчезающих складок и морщин, например в области локтевого сгиба рукавов.

Моральный износ, или социальное устаревание, одежды происходит под влиянием изменений в социальном и культурном развитии общества. Основной причиной его является связанное с научно-техническим прогрессом возвышение потребностей, которое выражается в предпочтении одних изделий другим.

Стойкость одежды к моральному устареванию зависит, главным образом, от ее конструкции, а также от художественно-колористического оформления материалов. Моральный износ выражается в том, что изделия, сохраняя основные полезные свойства, перестают удовлетворять эстетические потребности людей в связи с изменением моды. Изделия не удовлетворяют потребителей по форме, размерам, конфигурации деталей, швов, отделочным элементам, конструктивным и декоративным линиям, цвету, фактуре материалов. Особенно часто детские изделия перестают соответствовать форме и размерам тела детей из-за неравномерности их роста. Поэтому конструктивное решение одежды должно предусматривать возможность ее модернизации (перекроя, переделки) и не должно быть слишком сложным и громоздким, с большим количеством отрезных деталей.

Сохраняемость — способность одежды сохранять потребительские свойства (работоспособность) после хранения и транспортирования. При хранении одежды в условиях повышенной влажности может произойти значительная усадка материалов, изменение ее размеров, а при неудовлетворительных условиях транспортирования — искажение формы. При ненадлежащих условиях хранения изделия могут быть поражены молью, грызунами. Вследствие этого срок службы одежды может быть значительно сокращен или прерван. Поэтому для повышения сохраняемости одежды должны быть обеспечены нормальные условия ее хранения и транспортирования, исключая вредные воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды.

Ремонтопригодность одежды зависит от ее конструкции и методов обработки. Одежду с большим количеством отрезных деталей сложной

формы, выкроенных под углом к нитям ткани, труднее перекроить и переделать, чем одежду простых форм с небольшим количеством деталей. Изделия с клеевым и сварным соединением деталей и узлов не могут быть перелицованы и переделаны из-за высокой прочности соединений, невозможности удаления следов клея с изнанки материала.

Возможность ремонта и повторного использования одежды обуславливает определенное увеличение срока службы изделия. Увеличение физической долговечности одежды может осуществляться и другими путями: исключением действия факторов, резко ухудшающих потребительские свойства изделия (высокие температуры, разрывные нагрузки и др.); уменьшением интенсивности носки ("отдых" изделий, чистка, стирка, глаженье и др.). Однако увеличение срока службы одежды должно происходить в таких пределах, чтобы соотношение между физической и социальной долговечностью было оптимальным. Оптимальным вариантом является совпадение сроков физического и морального износа одежды.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ГЛАВА III. Изучение механических свойств одежды

3.1. Понятие механических свойств материалов.

Механическими называют свойства, определяющие отношение материалов к действию различно приложенных нагрузок.

Под действием внешних сил изделия деформируются, а иногда разрушаются. Механические силы постоянно, действуют на них в процессах переработки и при использовании, поэтому механические свойства во многом определяют поведение текстильных материалов при переработке и эксплуатации.

При изучении механических свойств текстильных материалов используют различные характеристики, которые для удобства изучения делят на группы в зависимости от способа получения этих характеристик, т. е. способа приложения сил.

Силы могут прилагаться в различных направлениях и в зависимости от этого вызывать различные деформации материала - растяжение, сжатие, изгиб, кручение. По характеру деформации материала при испытании характеристики механических свойств делят на соответствующие типы: характеристики растяжения, сжатия, изгиба, кручения.

Каждый из названных типов характеристик механических свойств текстильных материалов делится на классы в зависимости от, способа осуществления испытательного цикла. За один испытательный цикл в текстильном материаловедении принят такой режим испытания, который предусматривает нагружение материала, последующую разгрузку и отдых его. Характеристики, которые получают при осуществлении части испы-

тательного цикла (только нагружение) называют полуцикловыми. Если испытательный цикл «нагружение - разгрузка – отдых» осуществляется полностью, то получаемые при этом характеристики называют одноцикловыми. При многократно повторяющемся циклическом нагружении материала получают многоцикловые характеристики. Классы полуцикловых и многоцикловых характеристик делят на подклассы, так как они могут быть получены как при доведении материала до разрушения, так и без него (характеристики разрывные и неразрывные).

Полуцикловые разрывные характеристики используют для оценки предельных механических возможностей текстильных материалов, они хорошо характеризуют структуру изучаемых материалов.

К характеристикам прочности относятся: Разрывная нагрузка P_p , (Ньютон - Н) - наибольшее усилие выдерживаемое образцом до разрушения.

Разрывное напряжение σ_p , н/мм^2 - отношение разрывной нагрузки (Н), к площади поперечного сечения (мм^2)

$$\sigma_p = P_p / S \quad \text{Н/мм}^2 \quad (10.1)$$

Разрывное напряжение определяют как временное сопротивление и поэтому принимают $S = S_0$, где S_0 - площадь поперечного сечения образца до начала испытаний. a_p - ширина полоски, мм Для волокон и нитей

Для изделий $S_0 = b \cdot a_p \text{ мм}^2$ (10. 2) b - толщина, мм

$$\sigma_p = P_p \cdot \gamma / T \quad \text{Н/мм}^2 \quad (10.3)$$

T - линейная плотность волокна или нити, текс, γ - плотность вещества волокна или нити, мг/мм^3 .

Относительная разрывная нагрузка P_0 для волокон и нитей

P_0 сн/текс рассчитывается, как разрывная нагрузка на одну нить или волокно с линейной плотностью $T = 1$ текс.

$$P_0 = P_p / T \text{ сн/текс} \quad (10.4)$$

Для изделий $P_0 = \frac{\text{Дан} \cdot \text{м}}{\Gamma}$, определяется отношением разрывной нагрузки приходящейся на 1 мм ширины в пробной полоске материала, к поверхностной плотности M_2 этого материала

$$P_0 = P_p \cdot 10^3 / M_2 \quad \text{Дан м/г} \quad (10.5)$$

Расчетная (удельная) разрывная нагрузка $P_{уд}$ (Дан) структурного элемента показывает долю разрывной нагрузки пробной полоски изделия, приходящаяся на его структурный элемент (в ткани на одну нить основы или утка, а трикотаже - на один петельный ряд или петельный столбик) в зависимости от направления, по которому осуществляется разрыв образца.

$$P_{уд} = K \cdot P_p / \Pi \quad \text{Дан} \quad (10.6)$$

K - отношение ширины полотна, применяемой для подсчета плотности (число нитей на 100 мм или петель на 50 мм), к ширине пробной полоски.

Π - показатель плотности, той системы нитей или петель до которой осуществляется разрыв

Абсолютное разрывное удлинение l_p , мм - приращение длины испытуемого образца к моменту разрыва

$$l_p = L_k - L_0 \quad \text{мм} \quad (10.7)$$

L_k - конечная (к моменту разрыва) длина испытуемого образца, мм

L_0 - длина образца между зажимами, мм.

Относительное полное разрывное удлинение E_p , % - это отношение абсолютного разрывного удлинения l_p (мм) к первоначально длине испытуемого образца L_0 мм, выраженное в процентах

$$E_p = \frac{l_p}{L_0} \cdot 100 = \frac{L_k - L_0}{L_0} \cdot 100 \% \quad (10.8)$$

Растяжимость трикотажных полотен при продавливании шариком или мембраной, характеризуется стрелой прогиба к моменту разрушения образца в мм. Часто рассчитывается процентное увеличение площади поверхности испытуемого полотна ΔS по эмпирической формуле 10.9.

$$\Delta S = 13,7f - 87,5 \% \quad (10.9)$$

f - стрела прогиба, мм

Процесс растяжения хорошо описывается диаграммами растяжения, на оси абсцисс которых откладываются значения абсолютных или относительных удлинений, а на оси ординат соответствующие им усилия (нагрузки)

Из всего многообразия кривых растяжений изделий можно выделить три основных типа (рис. 1.)



Рис. 1. Кривые растяжения изделий различных типов

тип 1 - таким изделиям присущи небольшие деформации при высокой прочности, элементы структуры относительно хорошо ориентированы;

тип 2 - типичным являются большие растяжения и различные прочности, в зависимости от структуры;

тип 3 - образование кривых этого типа обусловлено тем, что в начале растяжения происходит ориентация структурных элементов, а затем разрушение сложившейся и образование новой структуры при которой деформация сильно увеличивается.

Для волокон и нитей, состоящих из целлюлозы (натуральных и упрочненных искусственных) является первый тип кривых растяжения, для шелка, шерсти

и простых искусственных 2 - ой тип, а для ряда химических третий тип кривых. Характер кривых, полученных для тканей, зависит от их волокнистого состава, а для трикотажа и нетканых очень сильное влияние оказывает их структура. Многие разрывные машины имеют специальные устройства записывающие диаграммы растяжения в осях нагрузка - удлинение. При растяжении образцов материалов затрачивается определенная которая расходуется на преодоление энергии связи. Абсолютная работа разрыва R_p , (Дж), определяется как работа, совершаемая внешними силами при растяжении образца до разрушения. Если на материал действует нагрузка P и материал при этом получает удлинение dl ($d\delta$), то значение элементарной работы будет определяться как произведение нагрузки на приращение длины

$$dR = P \cdot dl \quad (10.10)$$

Полная работа, затраченная на разрыв R рассчитывается путем интегрирования

$$R_p = \int_0^{\delta_p} p \, dl \quad \text{Дж} \quad (10.11)$$

Усилие P является функцией от удлинения l

$$P = f(l) \quad (10.12)$$

Подставляя формулу 10. 12. в формулу 10. 11 имеем

$$R_o = \int_0^{\delta_p} f(l) \, dl \quad \text{Дж} \quad (10.13)$$

Численное значение полной работы R_p соответствует площади, ограниченной кривой расстояния с осью абсцисс и перпендикуляром, опущенным на ось из точки соответствующей разрывной нагрузке 2.)

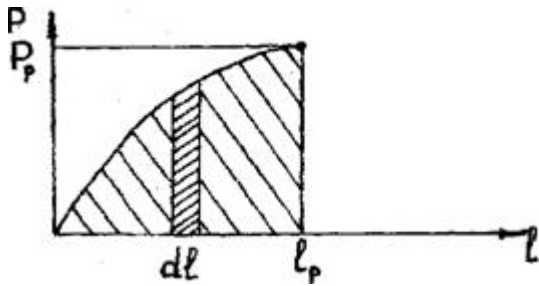


Рис. 2. Определение работы разрыва по диаграмме растяжения в осях нагрузка (P), удлинение (l)

Площадь под кривой можно определить планиметрированием. На практике работу разрыва R_p подсчитывают по формуле

$$R_p = P_p \cdot l_p \cdot \eta \text{ Н см}$$

η - коэффициент полноты диаграммы.

Коэффициент полноты диаграммы определяется отношением фактической, интегральной площади под кривой растяжения S_Φ , к площади прямоугольника S , ограниченного координатами P_p и l_p . Если считать погонную массу диаграммной бумаги одинаковой, то отношение площадей можно заменить отношением масс бумаги m_Φ площадью S_Φ к массе бумаги площадью S .

$$\eta = \frac{S_\Phi}{S} = \frac{m_\Phi}{m} \quad (10.15)$$

Удельная работа разрыва γ_p , Дж/г - рассчитывается для материалов различной массы, как отношение! абсолютной работы разрыва R_p (Дж) к массе испытуемого образца $m_{об}$ в граммах.

$$\gamma = \frac{R_p}{m_{об}} \quad \text{Дж/г} \quad (10.16)$$

Объемная работа разрыва γ_v , Дж/см³, по отношению абсолютной работы разрыва R_p (Дж) к рабочей части пробы испытуемого материала см³.

$$\gamma_v = \frac{R_p}{V} \quad \text{Дж/см}^3$$

3.2. Методы испытаний на растяжение

Методы испытаний на растяжение разделяются на одноосное и двухосное, при динамическом и статическом растяжении, продавливание мембраной и шариком, метод испытания на раздирание.

Одноосное растяжение является наиболее распространенным видом испытаний для определения полуцикловых разрывных характеристик нитей, тканей, трикотажа и нетканых материалов.

Показатели полуцикловых характеристик определяют на приборах, которые условно можно разделить на три группы:

1. приборы, в которых соблюдается закон постоянства скорости движения нижнего зажима, сообщающего растяжение. К ним относятся разрывные машины с различными силоизмерителями (наиболее распространены маятниковые разрывные машины). В зависимости от скорости движения эти приборы делят на медленно действующие и быстро действующие. Первые называют статическими, вторые динамическими (ударными);
2. приборы второй группы в которых соблюдается закон постоянства скорости возрастания усилий, к ним относятся весовые и приборы с наклонной плоскостью. Машины данного типа, в основном, используются для волокон и нитей, они являются более совершенными по сравнению с первой группой, но такой вид деформации редко встречается в условиях переработки и эксплуатации;
3. приборы третьей группы, являются наиболее распространенными в мире, в них в качестве силоизмерителей используются различные электрические датчики (емкостные, индукционные и т. д.). Кроме этого приборы этой группы выпускаются в комплекте с электронно вычислительными устройствами, позволяющими осуществлять запись и обработку результатов измерений.

Испытания, для получения полуцикловых разрывных характеристик тканей, трикотажа и нетканых материалов, проводятся на образцах различной формы (рис. 3.)

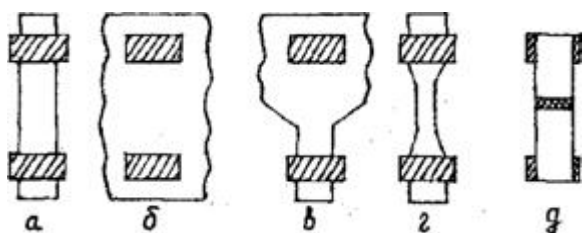


Рис. 3. Виды прямоугольных образцов и способы их закрепления в зажимах разрывной машины

Для прямоугольных образцов наиболее часто встречаются следующие методы:

- «Стрип – метод» (рис.3. а) - образец зажимается по всей ширине и имеет строго определенную В - ширину и L - длину. Для обычных испытаний тканей различного волокнистого состава В=25 см, L= 50см. Для арбитражных испытаний для всех тканей, L=200mm, В= 50мм, а для шерстяных тканей L= 100 мм, а В=50 мм. Трикотаж и нетканые материалы имеют длину пробы L= 100 мм, а ширину В= 50 мм. Этот метод является стандартным в России и ряде зарубежных стран.
- «Грэб – метод» (рис. 3. б). Образец вырезают без специального сохранения его размеров, так чтобы зажим по ширине занимал часть образца. Этот метод является стандартным. как и первый. в США
- «Полугрэб – метод» (рис. 3 в). Один конец образца зажат по «стрип – методу», Другой по «грэб – методу». Этот метод мало распространен, т. к. не имеет существенных преимуществ.
- «Метод двойной лопаточки» (рис. 3. г.) Образец имеет прямоугольную форму, но в зажимах закреплен особо. Применим для трикотажа, т. к. позволяет получить более равномерное распределение усилий по длине образца.

- «Метод образцов сшитых в кольцо» (рис.3. д.). Зажимы имеют форму валиков. Этот метод применяется для толстых изделий, которые трудно закрепляются в обыкновенных зажимах, и сильно растяжимых.

Так как отдельные детали одежды кроются под различными углами к направлению основы или утка, представляет интерес определение полуцикловых характеристик на пробных полосках имеющих наклонное расположение нитей основы и утка. Текстильные полотна, особенно ткани, имеющие различные виды повреждений, испытывают деформации, проводящие к их раздиранию. Например, ткани предназначенные для зонтиков, палаточные, обувные и т. д.

Особенностью раздирания полотен является концентрация усилий на малых участках образцов. В этом случае происходит последовательный разрыв поперечных, к направлению разрушения, нитей. На диаграмме растяжения в осях « удлинение - нагрузка » (рис.4) появляются характерные пики, соответствующие моменту разрыва очередной нити или группы нитей.

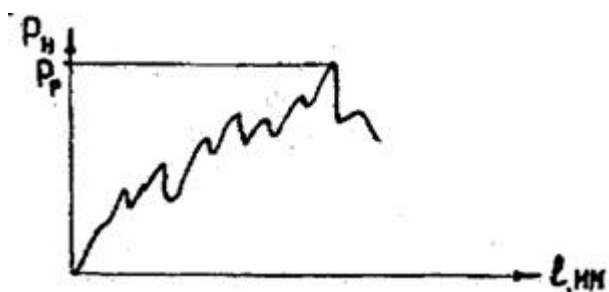


Рис. 4. Диаграмма растяжения при раздирании ткани.

На разрывной машине регистрируют максимальную нагрузку, которая проявляется при раздирании участка ткани определенной длины, в зависимости от способа испытания. Существует значительное число различных методов, из которых стандартным является метод прямоугольного образца с одним продольным разрезом (рис. 5а.)

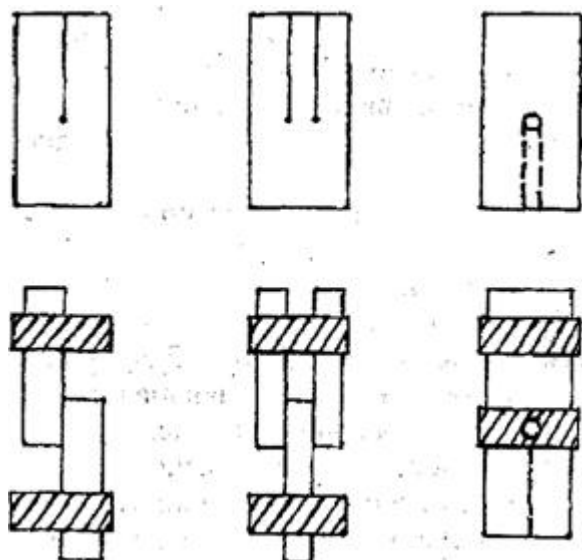


Рис. 5. Методы раскрытия образцов и способы их заправки при испытании на раздирание.

При испытании образца с двумя продольными направлениями надреза (язычковый метод) (рис. 5 б) происходит раздирание в двух Точках и усилие удваивается, а его характер изменения аналогичный предыдущему способу (рис. 4.)

На рис. 5. в. представлен так называемый метод « гвоздя ». На заостренный стержень накалывают середину пробы, а сам стержень располагается в нижнем зажиме, который состоит из двух пластин с отверстием для него. Существуют и другие, менее распространенные методы испытания на раздирание образцов.

Двухосное растяжение изделий представляет из себя одновременное деформирование в двух перпендикулярных друг к другу направлениях, которое может осуществляться в плоскости образца или перпендикулярно его поверхности.

При двухосном растяжении в плоскости пробы возможны два способа испытаний:

- деформирование образцов в двух взаимно - перпендикулярных направлениях с одинаковой скоростью;

- предварительное деформирование на заданную величину в одном направлении и постепенно возрастающая деформация в другом.

Образцы могут быть в виде крестообразной формы, прямоугольной и круглой. Для трикотажа, чаще всего, используют методы продавливания шариком или мембраной, обеспечивающими деформирование перпендикулярное поверхности образцов.

Значение основных полуцикловых разрывных характеристик волокон и нитей при растяжении приведены в таблице 1 для тканей, 2 для трикотажа и для нетканых полотен 3.

Таблица 1

Основные полуцикловые характеристики волокон нитей при растяжении

Виды нитей	Линейная плотность, текс.	Разрывная нагрузка, сН	Удельная	
			относительная разрывная нагрузка, сН/текс	Удельное относительное удлинение при разрыве, %
Хлопок средневолокнистый	0,2	4,8	24	7
Хлопчатобумажная пряжа (кардная)	25,0	300	12	6,5
Лен (элементарное волокно)	0,3	18	60	2,5
Льняная пряжа (сухого прядения)	72,0	1000	14	2,0
шерсть тонкая	0,35	6	17	

Шерстяная гребенная пряжа	42,0	210	5	7,0
Вискозное, штапельное волокно	0,2	3	15	15
Пряжа из вискозного волокна	25,0	200		10,0
Ацетатная комплексная нить	11,0	155	14	18,0
Капроновая комплексная нить	5,0	200	40	25,0

Таблица 2. Полу цикловые разрывные характеристики тканей при растяжении

Вид ткани и волокнистый состав	Поверхностная плотность г/м ² Дан	Разрывная нагрузка		Относительное разрывное удлинения	
		по основе Дан	по утку Дан	по основе	по утку
				%	%
<u>Бязь</u> <u>хлопчатобумажная</u>	140	39,0	30,0	8,0	15,8
Плотно льняное	200	58,0	58,0	5,8	5,8
Сукно шерстяное	750	42,0	33,0	22,0,.	32,5
Крепдешин из натурального шелка	59	43,0	34,6	20,3	24,6
Платьевая вискозная штапельная	160	51,8	31,0	15,7	15,1
Плащевая капроновая	65	67,1	24,8	20,3	27,0

Таблица 3

Полу цикловые разрывные характеристики трикотажа и нетканых полотен

Вид изделия и волоконистый состав	Поверхностная плотность, г/м ²	Разрывная нагрузка	Относительная разрывное удлинения	
			по вертикали, %	по горизонтали, %
Трикотажное полотно				
но. хлопчатобумажное, ластик	188	39,0	11,3	69324
Шерстяное интерлочное	320	29,3	15,9	84268
Вискозное - трико сукно	134	12,9	8,5	5476
Капроновое трико	140	30,0	28,0	6887
Нетканые изделия вязально прошивное х/б	200	16,2	28,9	3153
Клеенное прокладочное вискоза 70% + капрон 30%	90	25,1	10,5	1648

Полуцикловые неразрывные характеристики это характеристики получают при растяжении образцов без доведения их до разрушения. К основным показателям относится жесткость при растяжении характеризующая сопротивление изделий изменению их формы и связей

элементов. Жесткость текстильных материалов оценивается усилием развиваемом в материале при его растяжении на заданную величину.

В трикотаже очень важной является характеристика растяжимости при нагрузках меньших разрывных

Определение одноцикловых характеристик происходит при полном одноразовом осуществлении цикла « нагрузка - разгрузка - отдых » и всегда выполняется без доведения образца до разрушения.

Эти характеристики хорошо отражают особенности деформации текстильных материалов.

В настоящее время принято использовать два метода растяжения образцов и освобождения их от нагрузок:

- быстрое растяжение образца до заданного предела с последующим длительным выдерживанием, затем быстрое освобождением от растяжения и длительным отдыхом. Параметры растяжения могут определяться либо постоянством усилия, либо постоянством деформирования, составляющими определенную долю от разрывного. Приборами для этого метода служат различные типы релаксометров (постоянство усилия) или экстензометров (постоянство деформирований)
- медленное растяжение до достижения заданного предела параметра и такое же освобождение от растяжения с последующим отдыхом или без него. Этот метод осуществляется на разрывных машинах, снабженных диаграммными устройствами для записи кривых растяжения. В России применяется довольно редко. Полная деформация текстильных материалов складывается из обратимой части (упругая и эластическая) и необратимой (пластическая),

Упругая часть деформации обусловлена небольшим увеличением валентных углов в полимерах, образующих волокна и незначительными изменениями связей между волокнами. Упругая деформация распространяется со

скоростью распространения звука в исследуемом материале, поэтому зафиксировать ее в практических исследованиях невозможно. В текстильном материаловедении все составные части деформации фиксируются в период отдыха и первый момент регистрации изменения удлинения проводят через 2 - 5 секунд. За этот период времени исчезает не только упругая, но и некоторая доля эластической деформации, поэтому эту часть деформации принято называть быстрообратимой.

Эластическая часть полной деформации возникает за счет обратимых изменений конфигурации: макромолекул в полимерах, волокон в нитях и нитей в изделиях. Эластическая часть деформации в текстильных материалах в связи с особенностями их строения проявляется в течении очень длительного времени. При испытаниях отдых ограничивают несколькими часами. Появляющуюся за это время часть деформации называют медленнообратимой.

Пластическая часть полной деформации, возникает под воздействием силы, за счет необратимых изменений внешних и внутренних связей (смещений макромолекул, волокон, нитей). Так как испытания ограничены во времени, часть эластической деформации попадает в пластическую, поэтому ее называют необратимой или чаще - остаточной.

Следует отметить, что все три вида проявляются как в период нагружения, так и в период отдыха одновременно, но с различными скоростями.

При испытаниях на релаксометре, к образцу, имеющими начальную длину L_0 , прикладывается статическая нагрузка, под действием которой образец начинает удлиняться, при этом у него одновременно развиваются все три компонента деформации. К концу времени нагружения его длина становится L_1 , после чего груз снимается и его длина за короткий промежуток времени (2 - 5 секунд) становится равной L_2 , а затем после длительного отдыха L_3 .

Изменение деформации во времени в период

"нагрузка - разгрузка - отдых" можно представить в виде графика (рис. 6.)

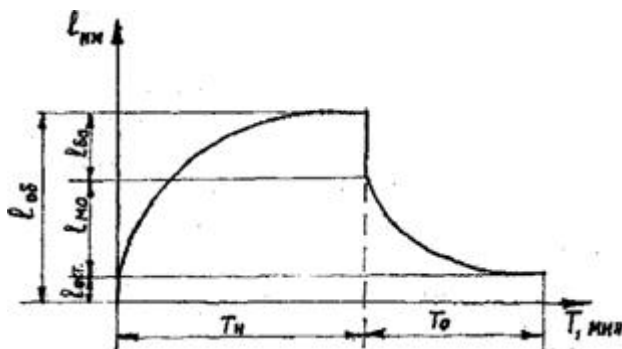


Рис. 6. Кривая изменения деформации растяжения нити при одноцикловом нагружении:

общ - полная (общая) деформация, $l_{бо}$ - быстрообратимая деформация, $l_{мо}$ - медленнообратимая деформация, $l_{ост}$ - остаточная деформация, $l_{мо}$ - медленнообратимая деформация, $T_{н}$ - время действия нагрузки, $T_{о}$ - время отдыха образца после разгрузки.

При испытаниях с сохранением постоянства деформации в период цикла нагружения графическая зависимость имеет вид показанный на рис. 7

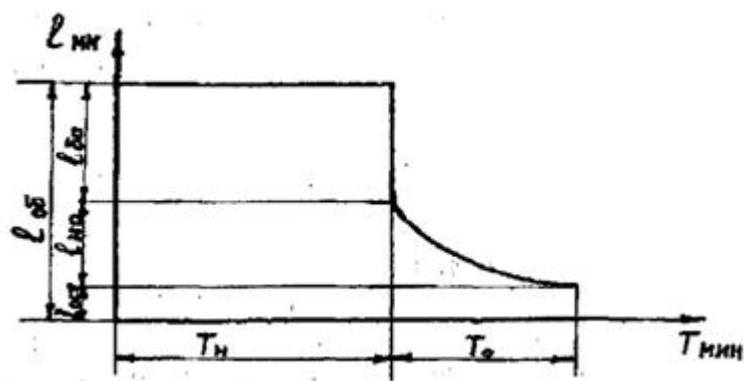


Рис. 7. Изменение удлинения образца при испытании с постоянной деформацией при погружении. Значение полной и составных частей деформации некоторых видов нитей и изделий приведены в таблице 4.

Таблица 4.

Значения полной деформации растяжения некоторых видов нитей, изделий и ее составных частей

Вид нити	Полная деформация в %		Компоненты полной деформации, в %	
	медленно обратимая	быстро обратимая	- необратимая	быстро обратимая
Хлопчатобумажная пряжа (кардная) T=25 текс	3,7		0,8	0,9 2,0
Льняная пряжа (сухого прядения) T=72 текс	1,8		0,4	0,2 1,2
Шерстяная пряжа (гребенная) T=42 текс	3,7		1,1	0,8 1,8
Вискозная комплексная нить T=9 текс	6,4		0,7	1,2 4,5
Капроновая комплексная нить T=5 текс	6,3		4,8	1,3 0,2
Эластик капроновый T=25 текс	210,6		166,4	10,5 33,7
Бязь хлопчатобумажная основа уток	7 9		1,7 2,7	0,8 4,5 2,3 14,0 6,0
Трикотаж, трико, сукно вискозный подлине пригарине	23,0 34,5		9,0 13,1	8,0 7,6 13,8 ...

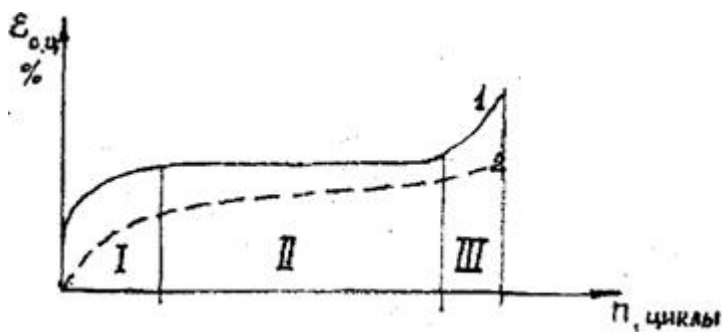
3.3. Многоцикловые характеристики изделий при растяжении

Этот вид деформации наиболее часто встречается в процессах переработки и эксплуатации, например нити на ткацком станке, ткани и трикотаж в носке и т. д. При многократном растяжении в волокнах и изделиях происходят очень сложные изменения структуры, причем на разных стадиях растяжения, характер изменений различный. В текстильных изделиях, так же и в волокнах наблюдаются усталостные явления, связанные с изменением структуры, развитием релаксационных и усталостных процессов. При многократном растяжении можно условно выделить три фазы.

В первой фазе проходящей обычно в течении нескольких десятков циклов наблюдается быстрый рост остаточной циклической деформации за счет увеличения пластической и части эластической деформации, не успевающей исчезать за время одного цикла. Элементы структуры ориентируются вдоль продольной оси, растет прочность и снижается полное разрывное удлинение.

На второй стадии, нарастание остаточной циклической деформации резко замедляется, структура стабилизируется и после достаточно большого числа циклов появляются признаки усталости. В дефектных местах накапливаются перенапряжения, которые приводят к постепенному ослаблению и расшатыванию межмолекулярных связей в волокнах и межволоконных - в нитях, их разрушению и смещению друг относительно друга. Постепенные местные изменения структуры при многократном растяжении без существенной потери массы называются « утомлением ». « Усталость » это результат утомления.

В третьей фазе процесс расшатывания структуры ускоряется, в дефектных местах происходит сильная концентрация напряжений, трещины прорастают, волокна и нити разрушаются. Разрушение нитей, приводит к нарушению целостности изделий. С увеличением числа циклов, при многократном растяжении, остаточная циклическая деформация нарастает (рис. 8



Кривая 8 - типична для волокон и нитей и характеризуется резким нарастанием остаточной циклической деформации в III фазе перед разрушением.

Для изделия 8. происходит постепенное нарастание остаточной циклической деформации во II и III фазах.

При многоцикловом растяжении изучают следующие характеристики:

- выносливость n_r - число циклов, которое выдерживает образец до разрушения при заданной деформации в каждом цикле;
- долговечность t_r - время (минуты, часы) необходимое для разрушения образца материала, при заданной деформации в каждом цикле многократного растяжения;
- остаточная циклическая деформация (ϵ_{oc} - абсолютная, мм, E_{oc} - относительная %), это деформация накопившаяся за некоторое число циклов и не исчезающая в процессе дальнейшего растяжения

$$\epsilon_{oc} = \frac{l_{oc}}{L_0} \cdot 100 \quad \% \quad (10.34)$$

где L_0 - зажимная длина образца перед началом испытания, мм

Заданная циклическая деформация E_{3c} оказывает сильное влияние на выносливость изделий n_r (рис. 9.), и чем она больше, тем выносливость ниже

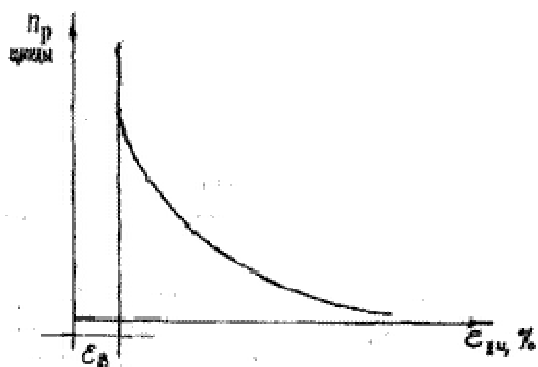


Рис. 10.9. Зависимость выносливости P_r

- предел выносливости ϵ_B , % - это наибольшая деформация, до которой нить выдерживает, не разрушаясь очень большое число циклов (десятки и сотни). На рисунке 9. она определяется по касательной линии проведенной к графику изменения выносливости от заданной циклической деформации параллельно оси ординат.

Частота $\omega \frac{\text{цикл}}{\text{мин}}$, число задаваемых циклов n

многократного растяжения в единицу времени t , мин,

$$\omega = \frac{n}{t} \quad \frac{\text{цикл}}{\text{мин}} \quad (10.35)$$

На многоцикловые характеристики большое влияние оказывает влажность и температура, условия испытаний и структура изделий. Приборы для получения многоцикловых характеристик текстильных материалов называют пульсаторами. Наиболее распространенными для волокон, нитей и при одноосном растяжении изделий являются:

метод испытания, с сохранением в каждом цикле амплитуды абсолютной циклической деформации и ее закона изменения, Из. ц. - Const, при этом зажимная длина в каждом цикле увеличивается на величину остаточной деформации;

метод испытания, с сохранением в каждом цикле амплитуды относительной циклической деформации и закон ее изменения Из. ц. - Const. При этом

зажимная длина остается постоянной, а остаточная циклическая деформация выводится из зоны растяжения;

метод испытания, с сохранением в каждом цикле амплитуды заданной циклической нагрузки $Q_z. ц. = Const$. Кроме этого для тканей, трикотажа и нетканых материалов применяют двухосное многократное растяжение в плоскости и перпендикулярное ей (мембраной), которые так же осуществляются с сохранением постоянства какого либо параметра в каждом цикле, например стрелы прогиба или давления на образец.

Кручение, сжатие и сдвиг - эти три вида деформации редко встречаются в эксплуатации изделий чистом виде. Деформация кручения, наиболее часто встречается в процессах формирования первичных и вторичных нитей, а также же швейных ниток. Изучают полуцикловые, одно и многоцикловые характеристики при кручении.

Прочностью нитей к скручиванию называют дополнительное число кручений на единицу длины K_d , которое необходимо сообщить ей, чтобы закрутить ее до обрыва в ту же сторону, в которую дана начальная крутка K_n . Чаще изучают жесткость при кручении, которая характеризует способность сопротивляться изменению своей формы. Жесткость при кручении $C, \frac{H \cdot M}{рад}$,

является физической характеристикой, представляющей собой коэффициент пропорциональности между крутящим моментом и относительным углом закручивания, равный, если форму нити считать цилиндром, произведению модуля сдвига G (модуль упругости второго рода) на полярный момент инерции J_p .

$$C = G \cdot J_p \quad \frac{H \cdot M}{рад} \quad (10.36)$$

При кручении одноцикловых характеристик кручения используют равновесность - величину раскручивающего момента, которым обладают нити.

Деформация сжатия. Если силы действуют на изделие, находящееся на жесткой основе, перпендикулярно его поверхности, то возникающие деформации называют сжатием. Текстильные изделия легко сжимаются, но практически никогда не разрушаются под воздействием сил сжатия. Очень сильно от величины нагрузки зависит толщина изделий и их объемная масса.

Деформация сдвига. Сдвигом называют смещение, при котором материал имеющий некоторую толщину, под действием внешних сил равномерно смещается в каком - либо своем слое, оставаясь при этом параллельным по отношению к другому слою расположенному ниже него. Это вид деформации чаще встречается в виде среза при раскрое текстильных полотен.

3.4. Характеристики изгиба текстильных материалов

Текстильные материалы обладают очень малым сопротивлением к изгибающим условиям, они изгибаются даже под действием собственного веса. В текстильном материаловедении изучают полуцикловые неразрывные характеристики, одноцикловые неразрывные и многоцикловые разрывные и неразрывные.

Полуцикловые характеристики изгиба изучают, как правильно, без доведения образца до разрушения и наиболее распространенной из них является жесткость, определяющая целевое назначение материалов. Например, отдельные детали одежды должны хорошо изгибаться, т. е. обладать малой жесткостью. В тоже время другие должны иметь достаточную жесткость, которая обеспечивает устойчивость отдельных деталей одежды. Под жесткостью тела понимается его способность сопротивляться изменению формы при действии внешней силы. В теории упругости, согласно закону Гука, жесткость на изгиб B , сн см^2 , выражается произведением модуля продольной упругости E на момент инерции сечения тела относительно нейтральной оси. Момент инерции (J , см^4) характеризует способность тела сопротивляться изгибу в зависимости от размеров и формы поперечного сечения. Модуль продольной упругости E , сн/см^2 характеризует способность тела изгибаться в зависимости от материала тела и он находится в прямолинейной зависимости от напряжения и деформации. Для текстильных материалов, упругая деформация, возникающая при изгибе, составляет лишь небольшую долю от общей и поэтому весьма сложно определить истинную жесткость. Для расчетов используют так называемую величину условной жесткости, B_y , мкн см^2 . Аполитический метод расчета жесткости при изгибе, основан на приближенном решении дифференциальных уравнений линии изгиба для случая больших прогибов. При этом определяют стрелу прогиба f конца продольно расположенного образца (рис. 10)

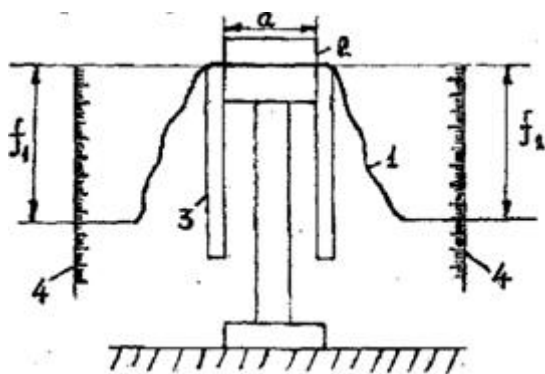


Рис. 10 Схема метода определения условной жесткости тканей при изгибе

Образец 1, прямоугольной формы с длиной L располагается на горизонтальных консолях 3 в виде пластин, которые плавно опускаются. Образец прижимается грузом 2. После опускания пластин, концы образца прогибаются и по шкале 4 определяют величину прогиба f .

Ввиду трудоемкости расчетов, при массовых испытаниях имеются специальные таблицы по которым можно определить величину A по значениям f_0 . Жесткость при изгибе может определяться так же по методу петли, весовому методу и другим, в этом случае расчеты условной жесткости проводятся по иным формулам.

Жесткость при изгибе зависит от жесткости волокон и нитей, от структуры изделий и в большей мере от их толщины. На жесткость сильное влияние оказывает различные виды обработок. Значения жесткости для отдельных видов изделий приведены в таблице 10. 5. Жесткость при изгибе во многом определяет другую важ

ную характеристику - драпируемость, способность текстильных изделий в подвешенном состоянии под действием собственной массы образовывать красивые, округлые складки. Драпируемость определяется, обычно, одним из двух методов:

$$D = \frac{(200 - A) \cdot 100}{200} = 100 - 0,5A \quad \% \quad (10.44)$$

200 - ширина прямоугольного образца, мм.

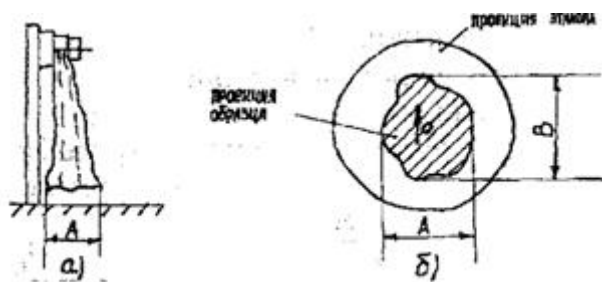


Рис. 11. Схема методов определения драпируемости

- метод прямоугольных образцов, сущность которого состоит в том, что прямоугольный образец накалывается на горизонтально расположенной игле и закрепляется пробками. На вертикально подвешенной прямоугольной пробе образуются складки, от размеров и формы которых зависит величина A , внизу образца (рис. 11а).

Дисковый метод. По этому вырезают пробу круглой формы, которую укладывают на специальный столик под источник света. На листе бумаги, положенном под столиком, образуется проекция от драпируемого образца, которую обводят карандашом (рис. 11. б), а затем устанавливается жесткий эталон и так же зарисовывают его проекцию на бумаге. Величина площади проекции образца зависит от драпируемости, и чем она меньше, тем образец лучше драпируется

Сминаемость. В процессе эксплуатации одежда подвергается изгибу, который вызывает образование складок и морщин на ее поверхности, в следствие пластических и эластических, с медленным периодом релаксации, деформаций. Это свойство называется сминаемостью.

Несминаемость - понятие, обратное сминаемости. Несминаемость определяет способность текстильных полотен не образовывать складки после смятия. Эта характеристика позволяет так же судить о формоустойчивости. Изделия из легко сминающихся полотен в носке быстро теряют первоначальный внешний вид, быстрее изнашиваются и требуют большого ухода (глаженья). Сминаемость во многом зависит от сырьевого состава изделий, их

геометрических характеристик (Особенно толщины, условий среды и способов, различных отделок).

В настоящее время известно много различных видов апретов, позволяющих значительно снизить сминаемость изделий. Трикотажные изделия сминаются значительно меньше по сравнению с тканями. Методы

определения сминаемости делятся в зависимости от направления смятия на хаотическое и упорядоченное. При хаотическом смятии оценку проводят либо органолептическим методом, либо при сравнении с эталоном, либо бесконтактным способом по отражению света. Хаотическое смятие хорошо имитирует поведение материала в процессе эксплуатации, но в силу определенных трудностей, оценка несминаемости является очень приближенной.

При упорядоченном смятии, прямоугольный образец 1 сгибается и его подвергают нагружению при постоянном усилии (грузом 2) в течение определенного времени (Рис.12. а). Затем образец разгружается и в течение периода отдыха постепенно восстанавливает свою форму (12. б) Степень несминаемости характеризуется углом восстановления α к концу периода отдыха.

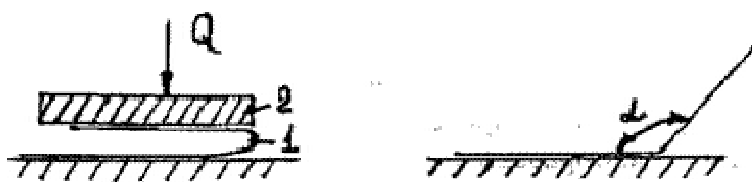


Рис. 12. Определение несминаемости приоринт

Коэффициент несминаемости рассчитывается по формуле

$$K_{н} = \frac{\alpha}{180} \cdot 100 \quad \% \quad (10.49)$$

Образец может находиться и в горизонтальном положении, что позволяет избежать влияние его массы на величину несминаемости. Коэффициент несминаемости для [ситца х/б](#) равен 34 %, для чистольняного полотна 28%, для шерстолавсановой костюмной ткани 74 %.

В процессе эксплуатации одежды наиболее часто она подвергается многократному изгибу, который в конечном итоге приводит к постепенному ухудшению структуры, накоплению усталости и нарушению целостности. К характеристикам многократного изгиба относятся:

выносливость n_r - число циклов изгиба, которое выдерживает образец до разрушения;

долговечность t_r - время (минуты, часы), которое выдерживает образец до разрушения;

угол изгиба α - угол на которой изгибается образец в каждом цикле;

радиус изгиба r , мм - радиус зажимов вокруг которых изгибается образец материала;

- частота $\omega, \frac{\text{цикл}}{\text{мин}}$, - число изгибающих циклов в единицу времени,

Характеристики при изгибе чаще всего определяется на приборах с изгибом в Две стороны и одновременном растяжении при статической нагрузке Q_{ci} .

Выносливость при изгибе зависит от многих параметров. Чем больше статическая нагрузка и угол изгиба и чем меньше радиус изгиба, тем выносливость ниже.

При относительном перемещении двух тел, находящихся под действием нормальной нагрузки, в плоскости их касания возникает сопротивление, характеризующее силой трения T . Чем больше нормальная нагрузка, тем больше сила трения. Благодаря наличию на поверхности текстильных полотен грубых неровностей при относительном перемещении двух соприкасающихся текстильных поверхностей, даже в случае нулевой

нормальной нагрузки, возникает сопротивление, характеризуемое силой сцепкости T_c . Общая сила тангенциального сопротивления равняется:

$$T_o = T + T_c \quad (10.50)$$

Коэффициент тангенциального сопротивления определяется по формуле

$$\mu = \frac{T}{N} \quad (10.51)$$

Величина коэффициента тангенциального сопротивления текстильных полотен имеет большое значение, поскольку от нее зависит устойчивость их к истиранию, удобство при носке изготовленных из них изделий.

Сущность метода оценки коэффициента тангенциального сопротивления поверхности текстильных полотен представлена на рис. 10. 13. Плоскость 1 покрывается испытуемым полотном 2 и располагается вначале в горизонтальном положении. Жесткое тело 3, имеющее определенную массу, обтягивается также испытуемым материалом 4 и устанавливается на горизонтальной плоскости. Затем плоскость 1 начинают плавно наклонять. При наклоне плоскости сила тяжести тела 3, обозначенная на рисунке G , раскладывается на две составляющие: силу нормального давления N и силу скатывания тела по наклонной плоскости F_c . По мере увеличения угла наклона плоскости α уменьшается величина нормального давления и увеличивается F_c . Скатыванию тела по наклонной плоскости препятствует сила тангенциального сопротивления между пробами 2 и 4. Как только сила F_c , превзойдет по своей величине силу тангенциального сопротивления T_o , тело 3 начнет съезжать по наклонной плоскости. Можно считать, что в момент начала движения тела 3 по наклонной плоскости $T_r \approx F_c$

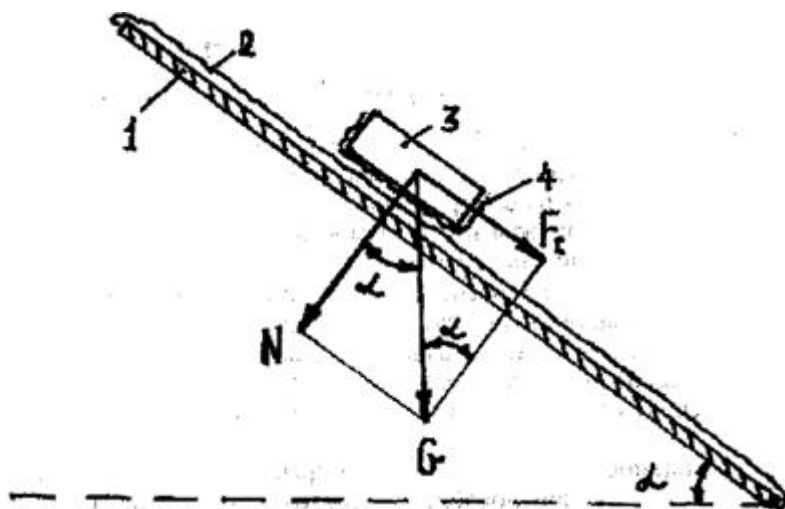


Рис 13. Определение коэффициента тангенциального сопротивления полотен

Для оценки коэффициента тангенциального сопротивления поверхности текстильных полотен измеряют угол наклона плоскости α , при котором тело 3 начинает смещаться вниз. Тангенс этого угла равен коэффициенту тангенциального сопротивления.

Кроме приборов этого типа, при поступательном перемещении, изучаемые плоскости контакта могут соприкасаться:

при вращательном перемещении

плоскость с образующей, цилиндрической поверхности

две цилиндрические поверхности.

Раздвижкой называется смещение нитей одной системы в ткани относительно другой. Если смещение происходит у края ткани и нити выпадают из ее структуры, то такое явление называется осыпаемостью. Раздвижка и осыпаемость зависят, в основном, от характеристик трения поверхности нитей, образующих ткань. В том случае когда сила тангенциального сопротивления мала, закрепление нитей слабое и они смещаются друг относительно друга. Стойкость к осыпаемости и раздвижки зависит от факторов, которые обуславливают силы трения и сцепления нитей - структуры (переплетения) ткани, волокнистого состава, структуры пряжи, отделки и т. д.,

Осыпаемость определяется на разрывных машинах с помощью специального приспособления, состоящего из пластины с рядом параллельных игл на которые нанизывают край ткани.

Раздвижка определяется на приборе, по величине сжимающего усилия при котором нити начинают смещаться друг относительно друга.

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Потребности человека в одежде определенных форм и размеров зависят от анатомического строения его тела, а также от образа жизни, профессии, возраста, от механических свойств материалов для одежды и т.д.

При изучении механических свойств текстильных материалов используют различные характеристики, которые для удобства изучения делят на группы в зависимости от способа получения этих характеристик, т. е. способа приложения сил.

Силы могут прилагаться в различных направлениях и в зависимости от этого вызывать различные деформации материала - растяжение, сжатие, изгиб, кручение. По характеру деформации материала при испытании характеристики механических свойств делят на соответствующие типы: характеристики растяжения, сжатия, изгиба, кручения.

За один испытательный цикл в текстильном материаловедении принят такой режим испытания, который предусматривает нагружение материала, последующую разгрузку и отдых его. Характеристики, которые получают при осуществлении части испытательного цикла (только нагружение) называют полуцикловыми. Если испытательный цикл «нагружение - разгрузка - отдых» осуществляется полностью, то получаемые при этом характеристики называют одноцикловыми. При многократно повторяющемся циклическом нагружении материала получают многоцикловые характеристики. Классы полуцикловых и многоцикловых характеристик делят на подклассы, так как они могут быть получены как при доведении материала до разрушения, так и без него (характеристики разрывные и неразрывные).

Полуцикловые разрывные характеристики используют для оценки предельных механических возможностей текстильных материалов, они хорошо характеризуют структуру изучаемых материалов.

В результате проведенной работы были сделаны следующие выводы:

1. Швейная промышленность должна быть заинтересовано в обучении то есть в создании условий освоении знаний, как правильно приобретать свой гардероб, рационально дополнять, улучшать, умножать важными предметами одежды. Это создание конкурсов, демонстрация и показ новых моделей, выпуск хороших журналов, буклетов.

2. Ведущими научно исследовательскими институтами разработаны особые школы роста-полотно размерных показателей, но не все производители массового производства используют это, что приводит к не соответствию типологии фигур.

3. Под действием внешних сил изделия деформируются, а иногда разрушаются. Механические силы постоянно, действуют на них в процессах переработки и при использовании, поэтому механические свойства во многом определяют поведение текстильных материалов при переработке и эксплуатации.

4. При изучении механических свойств текстильных материалов используют различные характеристики, которые для удобства изучения делят на группы в зависимости от способа получения этих характеристик, т. е. способа приложения сил.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ə.P.Həsənov, T.R.Osmanov N.N.Həsənov və başqaları. «Qeyri-ərzaq mallarının ekspertizası». I hissə. Dərslik. Bakı. 2006.
2. Ə.P.Həsənov, T.R.Osmanov N.N.Həsənov və başqaları. «Qeyri-ərzaq mallarının ekspertizası». II hissə. Dərslik. Bakı. 2006.
3. Дунаевская Т.Н. и др. Размерная типология населения с основами анатомии и морфологии человека. М.: Легкая индустрия, 1980. Основы конструирования одежды: Учебник / Е.Б. Коблякова,
- 4.А.В. Савостицкий, Г.С. Ивлева и др. М.: Легкая индустрия, 1980. Коблякова Е.Б. Основы проектирования рациональных размеров и формы одежды. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984.
5. Кирюхин СМ., Додонкин Ю.В. Качество тканей. М.: Легпромбытиздат, 1986.
- 6.Пугачевский Г. Ф., Семак Б. Д Формирование ассортимента трикотажных товаров. М.: Экономика, 1975.
- 7.Далидович А.С. Основы теории вязания. М.: Легкая индустрия, 1970.
- 8.Месяченко В.Т., Кокошинская В.И. Товароведение текстильных товаров. М.: Экономика, 1987.
- 9.Казаринова В. И. Товароведу о красоте и композиции. М.: Экономика, 1978.
10. Гусейнова Т.С, Жипыова Г.В. Товароведение швейных и трикотажных товаров. М.: Экономика, 1985.
- 11.В Азгальдов Г. Г. Теория и практика оценки качества товаров (основы квалиметрии). М.: Экономика, 1982. Иванов М.Н. Проблемы улучшения гигиенических свойств обуви. М.: Легпромбытиздат, 1989.
12. Чубарова З.С. Методы оценки качества специальной одежды. М.: Легпромбытиздат, 1988.
13. Промышленная технология одежды: Справочник

14. П.П. Кокеткян, Т.Н. Кочегура, В.И. Барышникова и др. М.: Легпромбыггиздат, 1988.

15. Алексеев Н.С., Ганцев Ш.К., Курянин Г.И. Теоретические - основы товароведения непродовольственных товаров. М.: Экономика, 1988.

16. Чечик А.М. «Товароведение и экспертиза товаров культурно-бытового назначения», М «Дашков и К», 2004 – 534с.

17. Балаева С.И. «Товароведение и экспертиза непродовольственных товаров» Москва 2009 г.

18. Вилкова С.А. «Экспертиза потребительских товаров», М, 2007

19. Дзахмишева И.Ш., Балаева М.В., Алагирова Р.М. Товароведение и экспертиза швейных, трикотажных и текстильных товаров. Москва 2007 г.

20. Казанцева Н.С. Товароведение непродовольственных товаров. Москва 2008г.

21. Козюшна Н.С. «Товароведение непродовольственных товаров» М. 2005г.

22. Ляшко А.А., Ходыкин А.П., Волошко Н.И., Снитко А.П. Товароведение, экспертиза и стандартизация. Москва 2008г.

23. Николаева М.А. «Товарная экспертиза» М, 1998г.

24. Петрище Ф.А. Теоретические основы товароведения и экспертиза непродовольственных товаров. Москва 2004г.

25. Райкова Е.Ю., Доданкин Ю.В., Теория товароведения. М, 2002г.

26. Сыцко В.Е., Миклушина М.И. Товароведение непродовольственных товаров. Минск 2006г.

27. Стандартизации и управление качеством продукции (под.ред. проф.Швандара В.А.) – М. 2000г.

28. Стельмашенко В.И., Розаренова Т.В. Материалы для одежды и конфекционирование. Москва 2008.

29. Чалых Т.И. Технология производства потребительских товаров. Часть 1. Москва 2003г.

30. Теплов В.И., В.Е.Бояров и др. «Коммерческое товароведение». Москва 2001
31. Райкова Е.Ю., Ю.В.Додонкин. «Теория товароведения» Москва 2001г.
32. Моисенко Н.С.. «Товароведения непродовольственных товаров» Часть 1. Ростов-на-Дону. 2003г.
33. Шепелев.А.Ф. «Товароведения и экспертиза непродовольственных товаров» Москва 2003г.