

УДК 687.016

UDC 687.016

**ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНОГО ПАКЕТА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОДЕЖДЫ ДЕТЕЙ С МЕТАБОЛИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ** **JUSTIFICATION FOR CHOOSING THE OPTIMAL PACKAGE OF MATERIALS FOR CLOTHING CHILDREN WITH METABOLIC SYNDROME**

Иващенко Ирина Николаевна  
к.т.н., доцент

*Кубанский государственный университет,  
Краснодар, Россия [ivachenkoirin@mail.ru](mailto:ivachenkoirin@mail.ru)*

Ivashchenko Irina Nikolaevna  
Cand.Tech.Sci., associate professor

*Kuban State University, Krasnodar, Russia*

Нормативные документы по качеству одежды и материалов не учитывают особенностей организма детей и подростков с патологией ожирения при проектировании одежды и выборе для нее материалов. В статье обоснован выбор рационального пакета материалов одежды с учетом особенностей строения поверхности кожи и подкожно-жировой клетчатки, свойств материалов и выполняемых ими функций

Quality regulations of clothes and materials do not include features of children and adolescents with disorders of obesity in the design of clothes and selection of the materials. In the article, we proposed the choice of clothing materials management package with the structural features of the surface of the skin and subcutaneous tissue, the properties of materials and their functions

Ключевые слова: ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОДЕЖДЫ, ДЕТИ И ПОДРОСТКИ, МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ СИНДРОМ, ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ, МАТЕРИАЛЫ, ГИГИЕНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА, ПОКАЗАТЕЛИ, ФУНКЦИИ

Keywords: DESIGNING CLOTHES, CHILDREN AND ADOLESCENTS, METABOLIC SYNDROME, INSULATION, MATERIALS, HYGIENIC PROPERTIES, PARAMETERS, FUNCTIONS

Здоровье подрастающего поколения в значительной степени определяет успешное и стабильное будущее нашей страны. В связи с этим сохранение здоровья детского населения является задачей государственного значения и важнейшей составляющей современного общества. Среди мероприятий, направленных на укрепление здоровья и улучшение физического развития детей и подростков, неизменным является создание ассортимента безопасных тканей и одежды детского назначения.

Современные требования к качеству детской и подростковой одежды базируются на законодательной и нормативно-технической базе. Традиционно физико-гигиенические требования, направленные на поддержание постоянства теплового состояния организма и кожного дыхания соответствуют ГОСТам, СанПиНу, Правилами по сертификации,

Техническому регламенту Таможенного Союза. Однако, действующие нормативные документы не учитывают особенностей организма детей и подростков с патологией ожирения.

Проектирование одежды для детей и подростков с патологией ожирения является приоритетным направлением современной швейной отрасли, способствующим развитию концепции адресного проектирования. Изделия медицинского и профилактического назначения пользуются стабильным спросом у населения и, как правило, являются специализированными изделиями, позволяющими обеспечить лечебный эффект. Организм детей, страдающих МС, склонен к гипертермическим реакциям, снижению эффективности теплоотдачи. Самочувствие детей и подростков с метаболическим синдромом связано с комфортным состоянием пододежного пространства, которое значительно зависит от свойств материалов, особенно контактирующих с кожным покровом.

Выбор материалов для одежды детей и подростков с метаболическим синдромом должен осуществляться с учетом возрастного морфофункционального развития организма и подкожно-жировой клетчатки, особенностей состояния кожных покровов (повышенная потливость и сальность кожи, угревая сыпь, акне, активация микробной флоры, поражения кожи в виде стрий и как следствие неприятный запах).

Наиболее значимыми требованиями, предъявляемыми к материалам для детской одежды, являются гигиенические и защитные, направленные на обеспечение теплового гомеостаза, поддержание кожного дыхания. Гигиенические требования к материалам детской одежды определяют основное назначение одежды, обеспечивающей стабильный и устойчивый микроклимат под одеждой, удобство в эксплуатации [6]. Для детей с МС

это особенно важно из-за несовершенства механизмов терморегуляции, особенностей кожных покровов и подкожно-жировой клетчатки.

По площади контакта с кожей бельевые материалы имеют непосредственный контакт на большой поверхности (от 15% площади тела и более), плательно-блузочные – на небольшой поверхности (менее 15% площади тела), пальтово-костюмные – не имеют непосредственного контакта с кожей. Частота непрерывной носки детской одежды может быть регулярного использования и эпизодического [2].

Наилучшим способом организации одежды для детей и подростков с ожирением является ее многослойность. Одежда создает вокруг тела сбалансированный микроклимат, который при рациональном выборе материалов каждого слоя, обеспечивает благоприятные условия для поддержания теплового равновесия и адаптации к изменяющимся условиям эксплуатации.

Теплозащитные функции слоев одежды неодинаковы. К материалам, входящим в пакет изделия, предъявляется комплекс взаимосвязанных требований [7]. Рациональное сочетание покровного материала, подкладки и теплоизоляционного слоя по принципу единства свойств обеспечивает надежную теплоизоляцию организма детей и подростков с МС при малой массе одежды. В многослойной системе одежды контактным слоем является нательное белье. Основной функцией первого слоя одежды - нательного белья - наряду с теплоизоляцией является удаление влаги, предохранение тела от загрязнения [7].

Для детей и подростков с патологией ожирения контактный слой, а значит бельевые изделия имеют регулярный контакт с большей частью поверхности кожи, у которой нарушена трофика (дыхание, питание, метаболизм). Такой слой призван обеспечить своевременное удаление

продуктов метаболизма из пододежного пространства, сохранение кожи от бактерий и загрязнений, бережное восстановление кожных нарушений. Применяемые в контактном слое материалы должны обладать свойствами достаточной паропроницаемости, гигроскопичности, способностью антимикробной защиты и ликвидации неприятных запахов.

Для обеспечения красивого внешнего вида ткани для белья должны вырабатываться отбеленными со степенью белизны для хлопчатобумажных тканей 82 %, а для льняных не менее 80 % или гладкокрашенными в светлые тона и набивными [5]. Бельевые ткани должны иметь продолжительный срок службы, сохранять свои свойства после многократных стирок.

Плательно-блузочные изделия имеют ограниченный, но значительный контакт с поверхностью кожи и должны обеспечить детям и подросткам с МС с патологией ожирения определенный уровень гигиенических свойств, определяемых сезонностью изделия, климатическими условиями и возрастными особенностями (воздухопроницаемость –  $100 \text{ дм}^3/\text{м}^2\text{с}$ , гигроскопичность не менее 7 %). С учетом состояния поверхности кожных покровов и подкожно-жировой клетчатки выбор материалов обоснован с антибактериальной отделкой и с содержанием натуральных волокон, свойства и структура которых соответствует показателям мягкости, легкости, пористости, растяжимости, пластичности. Например, если джинсовые материалы, то натуральные, более мягкие по структуре, саржевых переплетений и поверхностной плотности  $150 - 180 \text{ г/м}^2$ . Летние платьевые ткани должны способствовать охлаждению поверхности кожи и воздуха в пододежном пространстве, изоляции от внешнего тепла, отличаться высокой гигроскопичностью, влагопроводностью, воздухо- и паропроницаемостью.

Плательные изделия призваны украшать детей, поэтому они должны соответствовать современным направлениям модных тенденций, а ткани по художественно-эстетическим показателям соответствовать утвержденному по ГОСТ образцу-эталону.

Пальтово-костюмные изделия не имеют прямого контакта с кожей, и среди гигиенических свойств наиболее значимы суммарное тепловое сопротивление, воздухопроницаемость и в несколько меньшей степени – гигроскопичность. Гигиенические требования должны быть дифференцированы в зависимости от климатических условий [6]. Зимняя одежда должна быть легкой с использованием различного количества слоев объемных термоскрепленных утепленных полотен из натуральных и химических волокон. Современные пальтово-костюмные материалы для одежды детей представляют собой комплекс «дышащих» свойств с достаточной воздухопроницаемостью, паропроницаемостью, повышенной комфортностью. К наиболее ценным относятся тонкосуконные смешано-шерстяные пальтовые ткани. Они гигиеничны, характеризуются высокими теплозащитными свойствами, высокой износостойчивостью, малой сминаемостью и усадкой.

На рисунке 1 представлена функционально-морфологическая модель многослойной технической системы «одежда».

В номенклатуре свойств костюмных материалов наиболее значимы свойства износостойкости, сохранения внешнего вида, формы и размеров одежды [5]. Изделия костюмной группы подвергаются механическим и физико-химическим воздействиям при интенсивной эксплуатации, поэтому показатели изменения линейных размеров, несминаемости, стойкости к истиранию, пиллингуемости имеют важное значение [7].



Рисунок 1 – Функционально-морфологическая модель многослойной технической системы «одежда»

Материал верха (покровный) формирует внешний вид изделия и является самым многофункциональным слоем современной защитной одежды. Он обеспечивает необходимую прочность, износостойкость к загрязнению и истиранию, защиту от внешних механических и климатических воздействий, легкость ухода за изделием. Он поддерживает основные функции организма человека (сохранение гомеостаза), за счет свойств воздухопроницаемости, паропроницаемости. Покровный слой обеспечивает «дышащие» свойства одежды, антистатические и водоотталкивающие, антимикробные в зависимости от назначения одежды. Это наиболее функциональный слой в системе «человек – одежда – окружающая среда» часто с крайне противоречивыми требованиями.

В теплозащитной одежде наиболее функциональна подкладка из дружественных человеку волокон (хлопок, вискоза). Она должна быть легкой, прочной, износостойкой, с гладкой поверхностью, не иметь склонности к электризации.

При выборе подкладочных материалов важным требованием является создание синхронности и согласованности работы в пакете всех основных и подкладочных материалов при эксплуатации одежды с учетом действующих нагрузок. Требование выполняется за счет оптимального проектирования конфигурации деталей из подкладочных материалов и рационального конфекционирования.

Ветрозащитная прокладка обеспечивает не только оптимальную воздухопроницаемость, но и создает определенную жесткость и прочность, необходимых для устойчивости пакета одежды к механическим воздействиям. Оптимальная воздухопроницаемость пакета одежды, не снижающая ее теплозащитных свойств, зависит от климатических условий окружающей среды.

Для детей с метаболическим синдромом рекомендуется в выборе пакета материалов по способу производства чаще использовать трикотажные полотна. Они имеют более объёмную и подвижную структуру, обладают высокими гигиеническими свойствами, растяжимы и быстро восстанавливают форму после растяжения, несминаемы, пластичны, способны выдерживать длительную носку, сохраняя при этом внешний вид и форму, что позволяет создавать конструкции с минимальным количеством швов или бесшовными, предотвращая трения в одежде таких детей. Основные показатели физико-механических и гигиенических свойств материалов для детей и подростков с метаболическим синдромом представлены в таблице 2.

В ассортименте текстильных материалов для изготовления детской одежды наибольшую долю составляют ткани [5]. Основную и постоянную часть ассортимента составляют традиционные (классические) ткани широко известные по стабильным показателям свойств и высокого качества. Другую часть ассортимента тканей, постоянно обновляющуюся, составляют имитационные материалы новых структур и свойств, представляющие собой перспективные текстильные разработки. Рекомендуется к использованию трикотаж и ткани с содержанием натуральных волокон: хлопка, льна, шелка, шерсти, вискозы.

В ассортименте материалов, применяемых для детей и подростков с МС, рекомендуется использовать ткани, как классические, так и с новыми улучшенными свойствами.

К таким тканям относятся натуральные и смешанные, с эластановыми волокнами и нитями, с антимикробными отделкам. Вложение в ткань 2% эластана существенно улучшит качество исходного сырья, придаст мягкую приятную поверхность, несминаемость, достаточную растяжимость и износостойкость. Сертификатами подтверждена их безопасность: они не



являются аллергеном и не раздражают кожных покровов детей и подростков с ожирением.

Таблица 2 – Рекомендуемые значения показателей свойств применяемых материалов для детей старшей школьной группы и подростков с ожирением и МС

Наименование показателей		Костюмные – III слой		Пальтовые – III слой		Плательно-блузочные	Бельевые
		покровные	подкладка	покровные	подкладка	Одежда II слоя	Одежда I слоя
1		2	3	4	5	6	7
	Поверхностная плотность, г/м <sup>2</sup> , не менее	170-300	110	250-500	150	140-250	80-160
	Содержание натуральных (вискозных) волокон, % не менее	33-100	100	40-100	100	60	100
	Разрывная нагрузка, Н, не менее						
		основа	780	216	800	200	650
	уток	650	177	600	150	500	-
	Жесткость при изгибе, мкНсм <sup>2</sup>	4000-9000	1000-5000	10000-50000	2000-7000	до 7000 джинс 1000-25000-осн 5000-10000-ут.	-
*	Воздухопроницаемость, дм <sup>3</sup> /м <sup>2</sup> с	10-100	100	7-60	100	100	100
	Стойкость к истиранию, цикл, не менее	3000	600-1000	5000-10000	1500	600-3000	2000
	Изменение линейных размеров после мокрой обработки, %, не более						
		основа	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
	уток	2	2	2	2	2	2

	1	2	3	4	5	6	7
**	Раздвигаемость нитей в ткани, Н, не менее	9,8	9,8	10	9,8	-	-
***	Водоупорность, мм. вод. ст., не менее	200	-	200	-	-	-
	Устойчивость окраски к физико-химическим воздействиям, группа, не ниже баллов, не менее	"прочная" 4	"прочная" 4	"прочная" 4	"прочная" 4	"прочная" 4	"прочная" 4
	Гигроскопичность, %, не менее	7–13	7	7-13	7	7	7
	Паропроницаемость, г/м <sup>2</sup> ч, не менее	40	40	40	50	56	50
*	Суммарное тепловое сопротивление (ЦНИИШП), м <sup>2</sup> К/Вт	0,36	0,03	0,36	0,03	0,05	0,05
	Масса, кг, не более	2		2,5			
	Содержание свободного формальдегида, промилле	300	75	300	75	75	20

**Примечание:**

\* – в зависимости от климатического пояса;

\* \* – для тканей, имеющих в структуре химические нити;

\* \* \* – для материалов одежды, эксплуатируемых на открытом воздухе.

Исключительные способности льняных материалов отводить тепло как во влажной, так и в сухой среде, оказывать благоприятное воздействие при начинающемся перегреве [3], что важно для использования в климатических регионах как юга, так и севера России.

Льняные и льносодержащие материалы способны предупреждать целый ряд заболеваний у детей и подростков с МС, а так же у жителей северных районов (Санкт-Петербург), у которых иммунитет кожи снижен, часто наблюдается шелушение, истончение и хрупкость рогового слоя. Обладая природными антибактериальными свойствами, льняные и льносодержащие материалы нейтрализуют запахи.

Таким образом, выбор материалов для детей и подростков с МС должен удовлетворять условиям жизнедеятельности и развития организма, адаптации. Рациональный выбор пакета материалов позволит обеспечить соразмерность, термостабильность, гармоничное физическое развитие, восстановление кожных нарушений, соответствие основным гигиеническим принципам и здоровому образу жизни детей и подростков с метаболическим синдромом.

### Литература

1. ТР ТС 007/2011 от 23. 09. 2011 № 797 Технический регламент Таможенного Союза «О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков»
2. СанПиН 2.4.7./1.1.1286-03 «Гигиенические требования к одежде детей, подростков и взрослых» от 20.06.03
3. Вадковская Ю.В. Основные гигиенические принципы построения одежды в различных климатических условиях: Автореферат дис. докт. мед. наук. – М., 1946
4. Махрова И.А. Наследственная предрасположенность к метаболическому синдрому у детей: Автореф. дис. ...к-та мед. наук. Санкт-Петербург, 2011. 23 с.
5. Бузов Б.А., Алыменкова Н.Д. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности. Швейное производство. – М.:«Академия», 2004.–448 с.
6. Делль Р.А., Афанасьева Р.Ф. Гигиена одежды. Учебное пособие, М.: Легпромбытиздат., 1991
7. Иващенко И.Н., Беяева С.А. Проектирование теплозащитной специальной одежды для работников нефтедобывающей отрасли. – Краснодар, 2012, 110 с.

### References

1. TR TS 007/2011 ot 23. 09. 2011 № 797 Tehnicheskij reglament Tamozhennogo Sojuza «O bezopasnosti produkcii, prednaznachennoj dlja detej i podrostkov»
2. SanPiN 2.4.7./1.1.1286-03 «Gigienicheskie trebovanija k odezhde detej, podrostkov i vzroslyh» ot 20.06.03
3. Vadkovskaja Ju.V. Osnovnye higienicheskie principy postroenija odezhdy v razlichnyh klimaticeskikh uslovijah: Avtoreferat dis. dokt. med. nauk. – M., 1946
4. Mahrova I.A. Nasledstvennaja predraspolozhennost' k metabolicheskomu sindromu u detej: Avtoref. dis. ...k-ta med. nauk. Sankt-Peterburg, 2011. 23 s.
5. Buzov B.A., Alymenkova N.D. Materialovedenie v proizvodstve izdelij legkoj promyshlennosti. Shvejnoe proizvodstvo. – M.:«Akademija», 2004.–448 s.
6. Dell' R.A., Afanas'eva R.F. Gigiena odezhdy. Uchebnoe posobie, M.: Legprombytizdat., 1991
7. Ivashhenko I.N., Beljaeva S.A. Proektirovanie teplozashhitnoj special'noj odezhdy dlja rabotnikov nefte dobyvajushhej otrasli. – Krasnodar, 2012, 110 s.