

constructive functions, will not only facilitate medical procedures taking into account the course of the disease, but also greatly facilitate the rehabilitation of patients, increase the level of psychological and social protection of patients, which in the future will lead to an extension of life and improve its quality.

In connection with the advantages and disadvantages of the works studied in the course of the study, there is a need to improve the design process of clothing made of innovative fabrics with antibacterial properties for patients with oncological diseases.

REFERENCES

1. Stelmashenko, V.I. Materials for clothing and confection [text] : textbook / V. I. Stelmashenko. - 2nd ed., supplement - M. : Academy, 2010. - 320 p. (In Russ.)
2. Practicum on materials for clothing and confection : textbook / V.I. Stelmashenko, N.A. Smirnova, T.V. Rozarsnova, Yu.V. Nazarova - M. : ID "FORUM" : INFRA-M, 2019. - 144 p - (Higher education). - ISBN 978-5-16-103571-9. - Text : electronic. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/1020702> Access date: 23.10.2021 (In Russ.)
3. Pyzhurin, A.A. Methods and means of scientific research [Text] : textbook / A. A. Pyzhurin, Pyzhurin A.A.(ml), V. E. Pyatkov. - M. : Infra-M, 2021. - 264 p.
4. Methods and means of scientific research : a textbook / E. V. Kantieva. - 1.87 mb., - PDF. - Voronezh : VGLTA, 2012. - 107 p.
5. Designing of sewing products [text] : 10th ed., ster. / E. K. Amirova ; Amirova E.K., Sakulina O.V., Sakulin B.S., Trukhanova A.T. - M : IC "Academy", 2017. - 432 p.- (Professional education).
6. Talgatbekova A.Zh., / Research of clothing and existing innovations for the rehabilitation of cancer patients / Abenova I.R. // Abstracts of reports of the Republican scientific and practical conference of young scientists "Science. Education. Youth", dedicated to the 175th anniversary of Abai Kunanbayev. - Almaty, 2020 PP.- - 94-96. (In Russ.)
7. Marie Carolin Bier, Sophia Kohn, Antonia Stierand, Nils Grimmelsmann, Sarah Vanessa Homburg, Andrea Ehrmann, Investigation of the casein fibre production in an Eco-friendly way // Aachen Dresden Denkdorf international textile conference. Dresden, November 24-25. - 2016. - URL: https://www.researchgate.net/publication/310832654_investigation_of_the_casein_fibre_production_in_an_eco-friendly_way Access date: 24.10.2021
8. Economics and organization of production [Text/Electronic resource] : textbook / edited by Yu.I. Treshchevsky, Yu.V. Vertakova, L.P. Pidoimo ; hand. author. col. Yu.V. Vertakov. - Moscow : Infra-M, 2020. - 381 p. - ISBN 978-5-16-006517-5 (In Russ.)
9. Janace, E. Bubonia. Apparel Quality. A Guide to Evaluating Sewn Products / Janace E. Bubonia. - London : Bloomsbury, 2014. - 384 p.

УДК 687.15
МРНТИ 64.33.17

<https://doi.org/10.48184/2304-568X-2022-1-105-114>

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА МАТЕРИАЛА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ АДАПТИВНОЙ НАТЕЛЬНОЙ ОДЕЖДЫ ДЕТЕЙ-ИНВАЛИДОВ

¹С.А. БАШИРОВА, ²О.Н. ХАРЛОВА, ¹Р.Т. КАЛДЫБАЕВ, ³А.Б. БЕКЗАТ*

¹Южно-Казахстанский Университет имени М.Ауезова, Казахстан, 160012
г.Шымкент, пр., Тауке хана, 5

²Новосибирский технологический институт (филиал) Российского Государственного Университета «Технологии. Дизайн. Искусство» имени А.Н. Косыгина РФ, 630099,
г. Новосибирск, ул. Потанинская, 95

³Казахский университет технологии и бизнеса, Казахстан, 010000,
г.Нур-султан, пр., Республика 54/2)

Электронная почта автора-корреспондента: a-aristocratka@mail.ru*

В статье обосновывается выбор материалов для проектирования адаптивной нательной одежды для самой тяжелой группы детей с детским церебральным параличом - лежачих больных. Как правило, это дети-отказники, которые, в основном, проводят свою жизнь в лечебных стационарах, требуют постоянного ухода медицинским персоналом. Такие дети остро нуждаются в специализированной адаптивной нательной одежде, которая значительно могла бы повысить качество жизни таких детей и облегчить уход на ними для медицинского персонала. Во многом качество

подобной одежды зависит от правильно подобранных материалов. Проведен анализ современных инновационных материалов, которые могли бы быть использованы при создании такой одежды. Проведены исследования гигиенических и физико-механических свойств существующих трикотажных материалов по стандартным методам для выявления наиболее подходящего для подобной одежды.

Ключевые слова: детский церебральный паралич, одежда, трикотаж, гигиенические и физико-механические свойства.

МҮГЕДЕК БАЛАЛАРДЫ БЕЙІМДЕУШІ ІШ КИІМДЕРДІ ДАЯРЛАУ ҮШІН МАТЕРИАЛ ТАҢДАУ НЕГІЗДЕМЕСІ

¹С.А. БАШИРОВА, ²О.Н. ХАРЛОВА, ¹Р.Т. КАЛДЫБАЕВ, ³А.Б. БЕКЗАТ*

¹ М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, 160012 Шымкент қ.,
Тауке хан даңғ., 5

²Новосибирск технологиялық институты «Технологиялар. Дизайн. Өнер» атты А.Н. Косыгин
Ресей мемлекеттік университетінің филиалы, Ресей Федерациясы, 630099,
Новосибирск қ., Поатнинская көш., 5

³Қазақ технология және бизнес университеті, Қазақстан, 010000
Нұр-султан қ., Республика даңғ., 54/2)

Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: a-aristocratka@mail.ru*

Мақалада балалардың орталық жүйке жүйесі сал ауруымен ауыратын – жату жағдайындағы балалардың барынша ауыр топтары үшін бейімдеуші іш киімдерді жобаластыру үшін материалдар таңдауға негіздеме жасалады. Әрине, бұлар, негізінен, ата-аналары бас тартқан балалар, олар өздерінің өмірлерін емдеу стационарларында өткізеді, медициналық қызметкерлердің тұрақты күтімін қажет етеді. Мұндай балаларға арнайы бейімдеуші іш киімдерге аса мұқтаж олып табылады, өйткені мұндай киімдер балалардың өмір сүру сапасын жоғарылатып, оларға медициналық қызметкерлердің күтім жасауын жеңілдетеді алады. Көп жағдайларда осындай киімдердің сапасы дұрыс таңдалған материалдарға байланысты болып табылады. Осындай киімдерді жасау барысында пайдаланылуы мүмкін заманауи инновациялық материалдарға талдау жүргізілді. Осындай киімдер үшін барынша сәйкес келетіндігін анықтау үшін стандартты әдіс бойынша қолданыстағы трикотажды материалдардың гигиеналық және физикалық-механикалық қасиеттеріне талдау жүргізілген болатын.

Негізгі сөздер: балалар орталық жүйке жүйесі жансыздануы, киім, трикотаж, гигиеналық және физикалық-механикалық қасиеттері.

RATIONALE FOR THE CHOICE OF MATERIAL FOR MANUFACTURE OF ADAP- TIVE UNDERCLOTHES FOR DISABLED CHILDREN

¹S.A. BASHIROVA, ²O.N. KHARLOVA, ¹R.T. KALDYBAYEV, ³A.B. BEKZAT

¹M. Auezov South Kazakhstan University, Kazakhstan, 160012, Shymkent, Tauke khan Ave,5

²Novosibirsk Technological Institute (branch) of Russian State University “Technologies. Design. Art”
named after A.N. Kosygin, Russian Federation, 630099 Novosibirsk, Potaninskaya,5

³Kazakh University of Technology and Business, Kazakhstan, 010000 Nur-sultan, Republic Ave 54/2)
Corresponding author e-mail: a-aristocratka@mail.ru *

The article substantiates the choice of materials for designing adaptive underclothes for the most severe group of children with infantile cerebral paralysis – bed patients. As a rule, these are denied children, who, in principle, spend their lives in medical hospitals, require constant care by medical staff. Such children are in sharp need of specialized adaptive underclothes, which could significantly improve the quality of life of such children and facilitate care for them by medical staff. In many respects the quality of similar clothes depends on properly selected materials. Analysis of modern innovative materials that could have been used to create such clothes was conducted. Hygienic, physical and mechanical properties of existing knitted materials were studied according to standard methods for identifying the most suitable for similar clothes.

Key words: infantile cerebral paralysis, clothes, knitted fabric, hygienic, physical and mechanical properties.

Введение

Адаптивная нательная одежда для детей, больных детским церебральным параличом (ДЦП), как выявил опрос медицинских работников [1], должна быть изготовлена из мягких трикотажных материалов с натуральным составом. Для нормального функционирования детского организма необходимо подобрать такой материал, который обладает высокой воздухопроницаемостью и гигроскопичностью. При этом материал должен обладать малой поверхностной плотностью и жесткостью, то есть должен быть легким и мягким.

Проектирование одежды проводится на самую уязвленную группу детей с ДЦП - группу лежащих детей. Как правило, это дети-отказники, которые, в основном, проводят свою жизнь в лечебных стационарах, требуют постоянного ухода медицинским персоналом. Как выявил опрос среди медицинских сотрудников медико-лечебного учреждения «Реабилитационный центр № 6» Управления здравоохранения города Шымкента Республики Казахстан, такие дети остро нуждаются в специализированной адаптивной нательной одежде, которая зна-

чительно могла бы повысить качество их жизни и облегчить уход на ними для медицинского персонала. Во многом качество подобной одежды зависит от правильно подобранных материалов.

Материалы и методы исследования

Анализ современных материалов с инновационными свойствами позволил сделать вывод, что использование таких материалов значительно повысило бы качество проектируемой одежды. Фрагмент информации, которая показана в таблице 1, с подобным анализом подтверждает, что свойства современных материалов улучшают качество изделий, способствуют созданию комфортных условий существования детей-инвалидов, повышают качество их жизни. К сожалению, в промышленных масштабах на настоящий момент не выпускаются материалы, обладающие инновационными свойствами, описанными выше, поэтому в работе проведены исследования гигиенических и физико-механических свойств существующих трикотажных материалов для обоснования их выбора для адаптивной нательной одежды лежащих детей с ДЦП.

Таблица 1 – Характеристика современных текстильных материалов для одежды сотрудников и пациентов медицинских учреждений (фрагмент)

Производитель и наименование материала	Характеристика материала	Волокнистый состав. Отделка
Волокно Amicor-фирма AcordisServicesLtd (Великобритания)	Волокно марки Amicor призвано предотвратить в текстильных изделиях рост микробов, что останавливает появление и развитие аллергии и инфекций, вызванных некоторыми бактериями и грибами	Акриловое волокно Amicor. Антибактериальное вещество применяется совместно с противогрибковым веществом (AMICOR+)
Волокно X-static, компания Noble (США)	Обладает ярко выраженными антибактериальными свойствами (уничтожение до 99,9% патогенной микрофлоры за час), антибактериальными свойствами за счет покрытия их поверхности тонким слоем чистого серебра	Синтетические волокна. Антибактериальное вещество – серебро
Трикотажный материал Rhovyl'As, производимый компанией Rhovyl (Франция)	Антибактериальный агент диффундирует из волокна и обладает бактериостатическими свойствами, предотвращает развитие бактерий	Текстильные материалы на основе поливинилхлорида. Антибактериальное вещество - триклозан компании Ciba

Волокно ModalFresh, компании Lenzing (Австрия)	Это одна из новых разработок в серии вискозных волокон, в производстве которых используется вещество, вводимое в волокно и способное предотвращать рост бактерий. Оно постепенно диффундирует к поверхности и вызывает антибактериальный эффект.	Трикотажный материал из вискозы. Антибактериальное вещество компании Lenzing эффективно против грампозитивных бактерий и стафилококков, но неэффективно против грамм-отрицательных бактерий и плесенных грибов
Волокно Bioactive, компании Trevira (Германия)	Бактериостатическое действие осуществляется непосредственно на поверхности волокна, что позволяет предотвратить раздражение кожи и не нарушает ее естественную бактериальную микрофлору	Полиэфирное волокно. Использует активные антибактериальные добавки
Текстильные материалы медицинского назначения с биоактивными свойствами, ОАО «Инновационный научно-производственный центр текстильной и легкой промышленности» (г. Москва, Россия)	Новые биоактивные материалы способствуют защите человека от воздействия патогенных микроорганизмов, повышая его иммунный статус, улучшают самочувствие и создают более комфортные условия для его жизнедеятельности	Антимикробные свойства текстильных материалов обеспечиваются за счет пропитки антимикробным препаратом российского производства
Ткани «Габарит», «Климат 150 RS» компании «Чайковский текстиль» (Россия)	Отделка CleanOK – новая разработка компании, сочетающая устойчивые антибактериальные и водо-грязеоталкивающие свойства. Антимикробные препараты отделки состоят из надежных комбинаций различных агентов с высоким бактериостатическим и фунгистатическим действием (отделка эффективна в отношении грамположительных и грамотрицательных бактерий, грибов).	Антибактериальная отделка CleanOK

Кожа лежачих детей с ДЦП нежная и легко повреждается, поэтому материал не должен вызывать неприятные ощущения при соприкосновении с телом, должен быть приятным и теплым на ощупь. Очень важно, чтобы материал не вызывал аллергическую реакцию ребенка.

В настоящее время трикотажная промышленность предлагает разные виды трикотажных полотен; кулирная гладь-супрем, интерлок, пике, ластик-рибана, футер. Исследования проводились по стандартным методикам. Оценивались такие физико-механические свойства, как поверхностная плотность, толщина, разрывная нагрузка, растяжимость, истирание, изменение линейных размеров после мокрой обработки; гигиенические: воздухопроницаемость, гигроскопичность.

Результаты и их обсуждение

Для изучения влияния переплетения трикотажных полотен на их гигиенические и физико-механические свойства в выбранных образцах были определены структурные и физические показатели, регламентированные в общем Технический Регламент Таможенного Союза ТР «О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков»[2].

Геометрические свойства полотен (толщина, поверхностная плотность, масса 1м²) имеют большое значение для характеристики отдельных свойств трикотажа, влияющих на качество, проектирование, изготовление и эксплуатацию изделий.

Для исследований по рекомендациям [3] выбраны полотна в пределах поверхностной плотности 170-190 г/м² и по толщине 0,4-0,8 мм. Испытания по определению поверхност-

ной плотности проводились по стандарту [4]. Как видно из рисунка 1, все исследуемые образцы трикотажных материалов попадают в диапазон поверхностных плотностей 170-190 г/м², кроме трикотажного материала футер, так как футер с изнаночной стороны с начесом и более плотный.

Толщина текстильных материалов значима для производства швейных изделий, так как ее учитывают при выборе припусков к деталям одежды, методов технологической обработки, определении расхода ниток и т.п. От толщины материала зависят воздухопроницаемость, жесткость, драпируемость и т.д. Испытания трикотажных полотен проведены стандартным методом [5] и показаны на рисунке 2.

Прочность на разрыв - это способность трикотажа сопротивляться разрыву. Испытания материалов проводились в соответствии с [6]. Наилучшим по этому показателю является футер, а наименьшие показатели у материала кулирная гладь из 100% хлопка, как видно из рисунка 3.

Растяжимость характеризуется величиной деформации при растяжении, которая в зависимости от вида переплетения и свойств нитей может быть упругой и неупругой. Изделия из трикотажа с упругой деформацией не теряют своей первоначальной формы при снятии растягивающих нагрузок. Неупругая деформация приводит к необратимой деформации в процессе носки изделия. Испытания на растяжимость проводились стандартными методами [6].

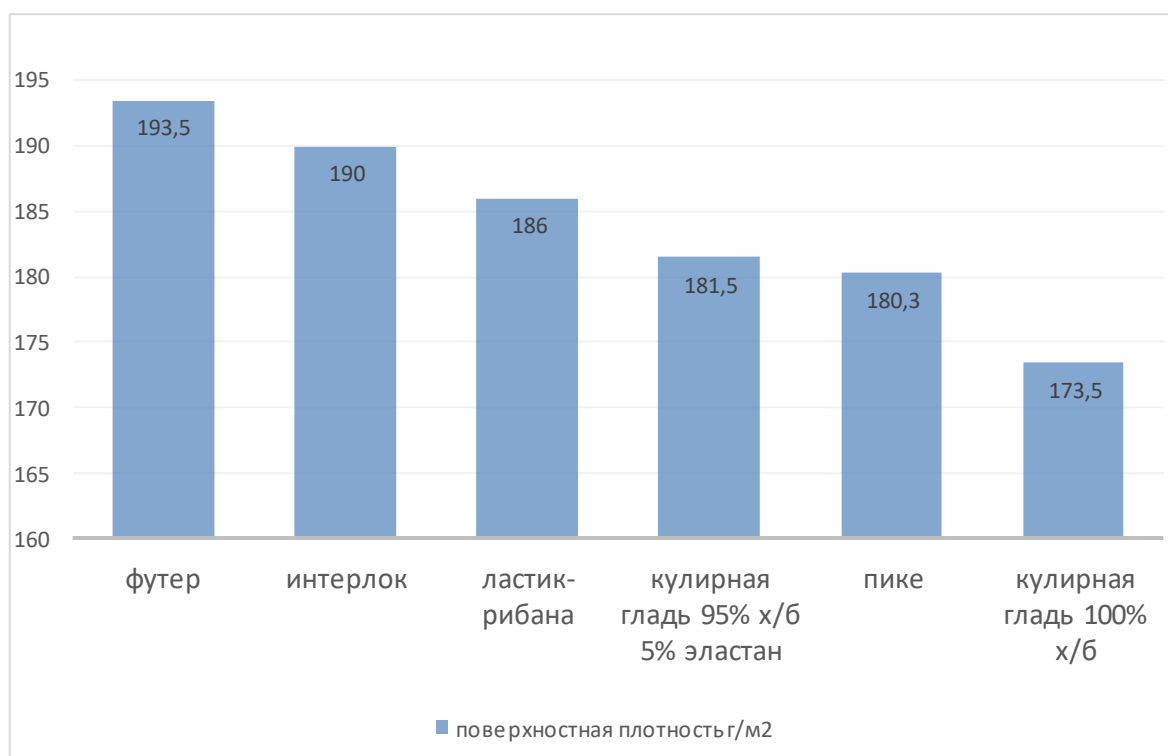


Рисунок 1- Результаты испытаний материалов на поверхностную плотность

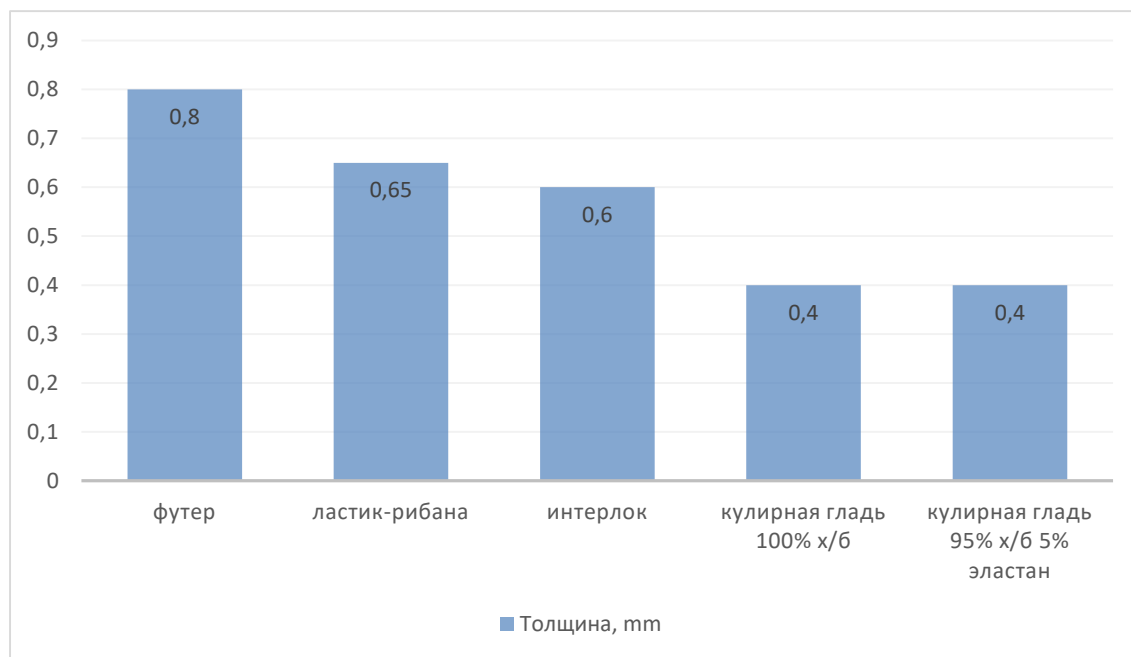


Рисунок 2 - Результаты испытаний материалов на толщину

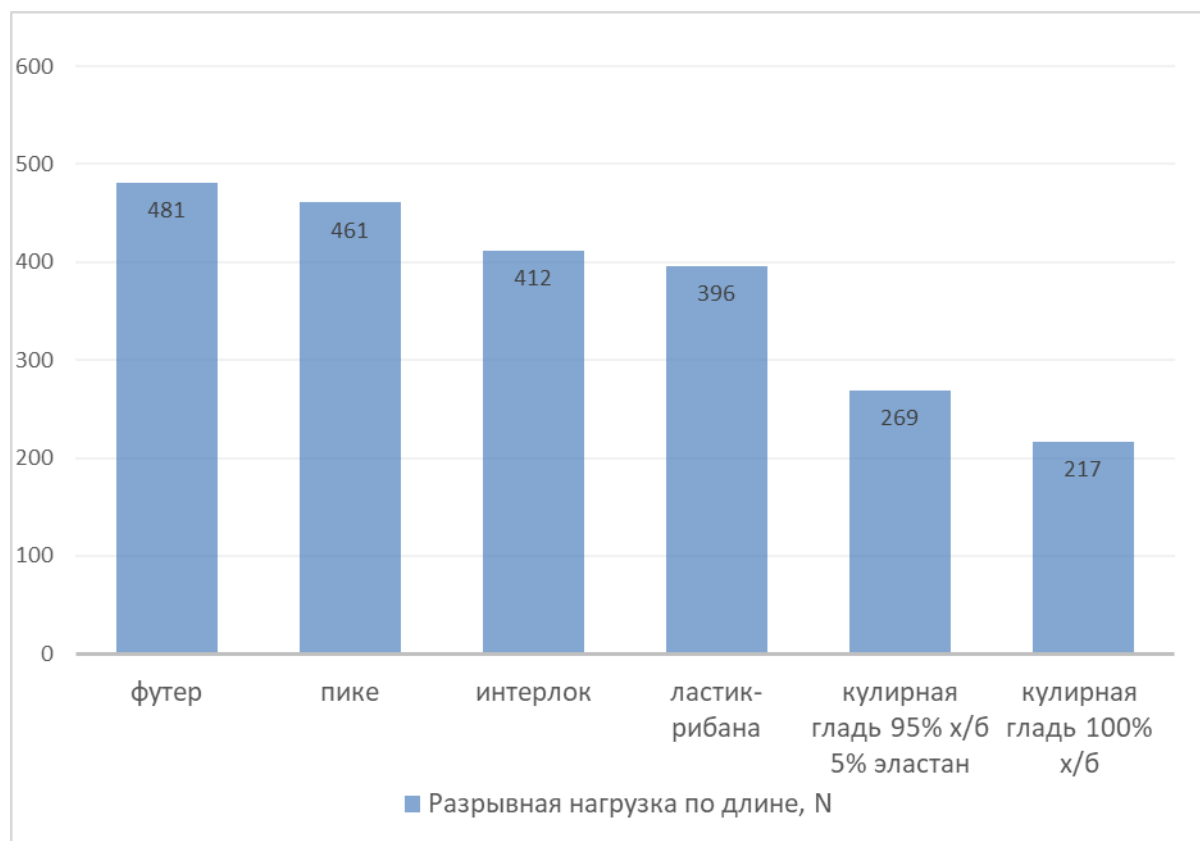


Рисунок 3 - Результаты испытаний материалов на разрывную нагрузку

Наибольшей растяжимостью по ширине, как показали исследования, обладает образец, в составе которого имеется эластан.

Результаты исследований показаны на рисунке 4.

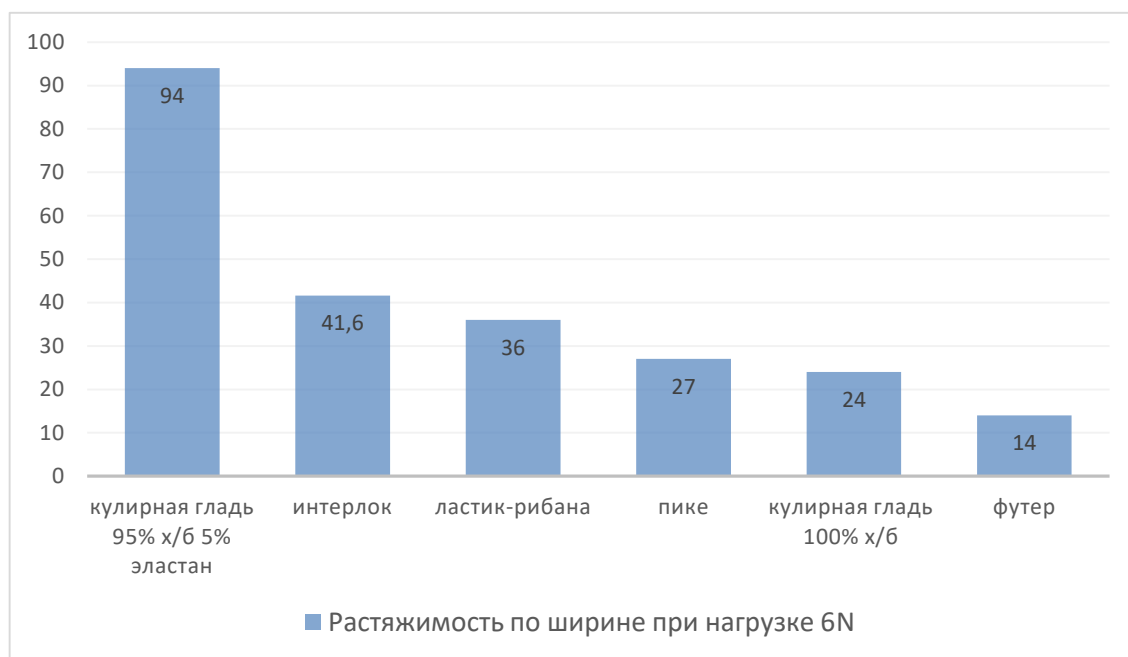


Рисунок 4 - Результаты испытаний материалов на растяжимость

Износостойкость трикотажа, обусловленная комплексным воздействием механических, физико-химических, бактериологических факторов; иногда меньше, чем у ткани, так как в трикотаже разрыв нити от истирания может привести к спуску петли. Устойчивость к истиранию зависит от вида волокон, структуры пряжи (нитей), степени закрепления волокон в пряже и полотне, переплетения, плотности, характера поверхности, массы полотна, вида отделки. Так как нательная одежда лежачей группы детей ДЦП подвергается частым стиркам, хлорированию, автоклавированию, воздействию мо-

ющих средств, горячей воды и высоким температурам, то всё это приводит к быстрому износу изделий. Поэтому, на данный момент в «Реабилитационном центре №6» города Шымкента, срок службы нательного белья лежачих детей ДЦП небольшой, всего – 3 месяца.

Наилучший показатель износостойкости по проведенным испытаниям в соответствии с [7] имеет футер, так как это самое толстое полотно, а наименьший – кулирная гладь, так как это самое тонкое и легкое полотно, как видно на рисунке 5.

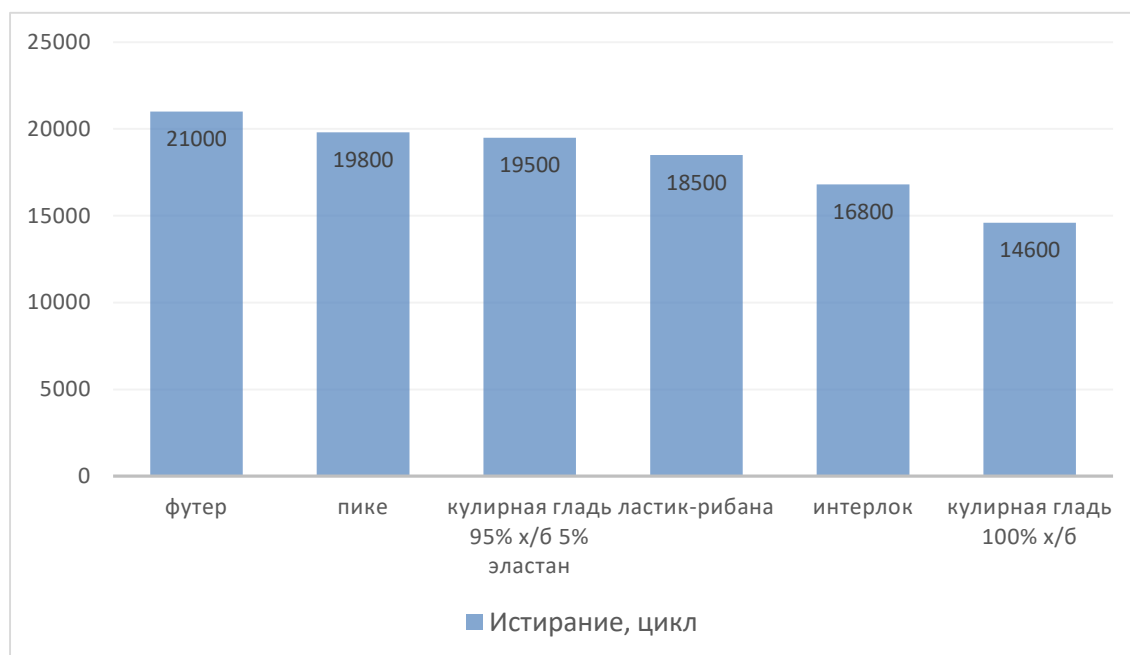


Рисунок 5 - Результаты испытаний материалов на истирание

С целью определения гигиенических свойств трикотажных материалов были проведены исследования на определение гигроскопичности по стандартной методике [8]. Гигроскопичность более пористого трико-

тажа выше. Проведенные испытания выявили, что самой высокой гигроскопичностью обладает кулирная гладь из 100% хлопка и интерлок, как видно на рисунке 6.

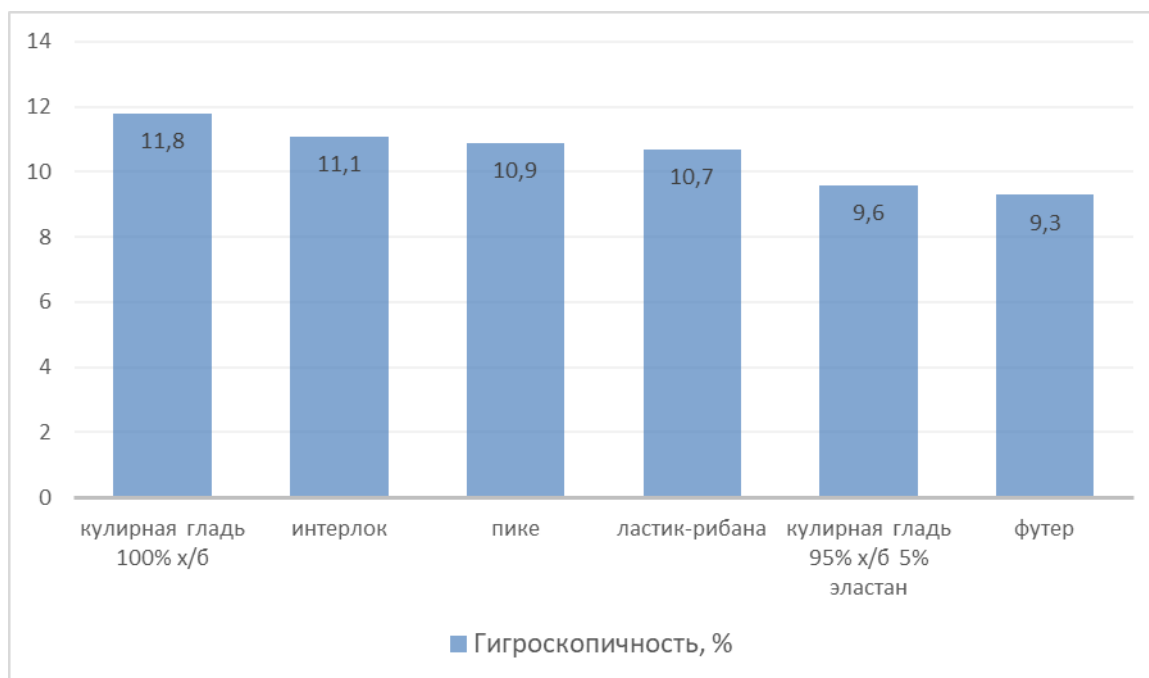


Рисунок 6 - Результаты испытаний материалов на гигроскопичность

Воздухопроницаемость—способность материала пропускать воздух, зависит от пористости, количества и величины откры-

тых пор, вида пряжи (нитей), толщины полотен, плотности полотна, вида переплетения, наличия аппрета, влажности полотна и др.

Результаты испытаний на воздухопроницаемость проведены в соответствии с [9] и показаны на рисунке 7. Наибольшей воздухопроницаемостью обладает пике за счет

своего более рыхлого переплетения, кулирная гладь из 100% хлопка и интерлок также имеют хорошую воздухопроницаемость.

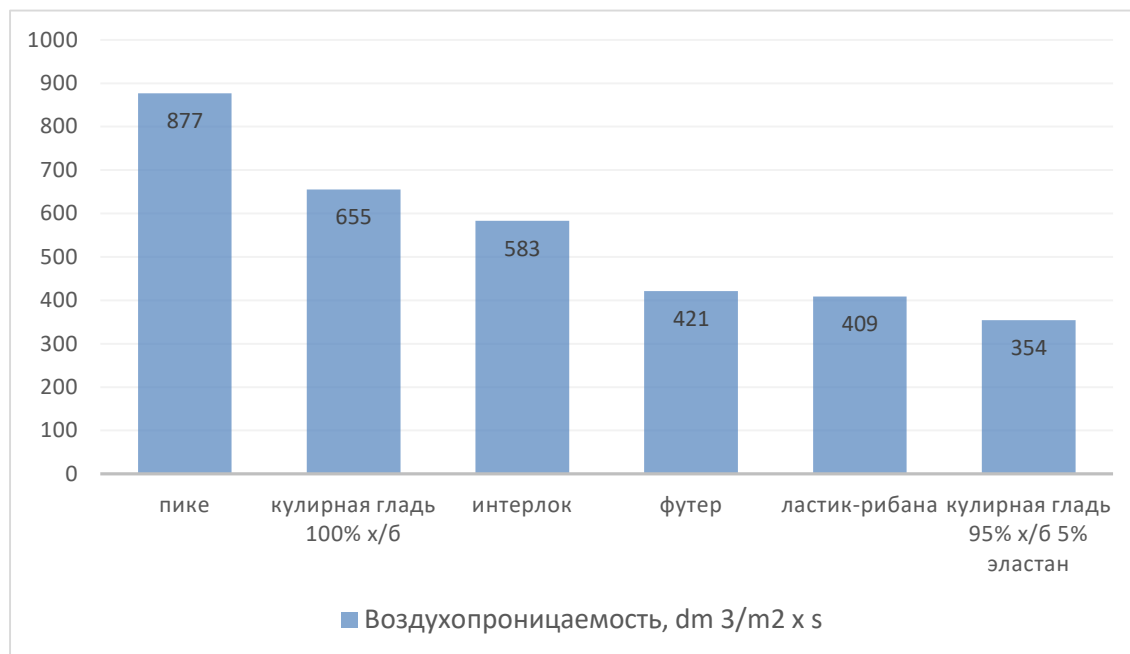


Рисунок 7 - Результаты испытаний материалов на воздухопроницаемость

Значения определённых показателей трикотажных материалов сведены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-механические и гигиенические показатели трикотажных материалов для адаптивной нательной одежды

Наименование показателей	Обр.№1 Кулирная гладь - супрем	Обр.№2 Кулирная гладь - супрем	Обр.№3 Пике	Обр.№4 Ластик-рибана	Обр.№5 Футер	Обр.№6 Интерлок
Волокнистый состав, %	100% хлопок	95% хлопок + 5% синтетическое волокно эластан	100% хлопок	100% хлопок	100% хлопок	100% хлопок
Поверхностная плотность, г/м²	173,5	181,5	180,3	186,0	193,5	190,0
Толщина, mm	0,4	0,4	0,6	0,65	0,8	0,6
Разрывная нагрузка по длине, N	217,0	269,0	461,0	396,0	481,0	412
Растяжимость по ширине при нагрузке 6 N	24	94	27	36	14	41,6
Истирание, цикл	14600	19500	19800	18500	21000	16800
Воздухопроницаемость, dm³/m² x s	655	354	877	409	421	583
Гигроскопичность, %	11,8	9,6	10,9	10,7	9,3	11,1

Выводы

Проанализировав результаты физико-механических и гигиенических испытаний представленных трикотажных материалов, можно сделать вывод, что материалы соот-

ветствуют требованиям стандартов и рекомендаций [2-9], и что наилучшим вариантом для изготовления адаптивной нательной одежды для лежачей группы детей ДЦП является трикотажные материалы кулирная

гладь из 100% хлопка и интерлок из 100% хлопка. Однако, в дальнейшем для повышения качества адаптивной нательной одежды можно рекомендовать материалы с инновационными свойствами: бактерицидными, противоаллергенными, грязе- и/или кровеоотталивающими и т.п.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Исходная информация при проектировании одежды детей, страдающих детским церебральным параличом / О.Н. Харлова, С.А. Баширова, Р.Т. Калдыбаев. - Сборник научных трудов Международного научно-технического симпозиума «Современные инженерные проблемы в производстве товаров народного потребления» III Международного Косыгинского Форума «Современные задачи инженерных наук» (20-21 октября 2021 года). - М.: «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2021. - С.13-16.

2. Технический Регламент Таможенного Союза ТР ТС 007/2011 «О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков» [Электронный ресурс]: Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов.URL: <https://docs.cntd.ru/document/902308641>(дата обращения 03.11.2021).

3. Бузов Б.А., Алыменкова Н.Д. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности (швейное производство): Учебник для студ. высш. учеб. заведений / Б.А. Бузов, Н.Д. Алыменкова; Под ред. Б.А. Бузова – 2-е изд.- М.: Издательский центр «Академия», 2010. - 448 с.

4. ГОСТ 8845–87 «Полотна и изделия трикотажные. Методы определения влажности, массы и поверхностной плотности». - М.: Изд. стандартов, 2002.- 6 с.

5.ГОСТ 12023-2003 (ИСО 5084:1996)Материалы текстильные и изделия из них. Метод определения толщины. [Электронный ресурс]: Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200040463> (дата обращения 03.11.2021).

6. ГОСТ 8847-85 «Полотна трикотажные. Методы определения разрывных характеристик и растяжимости при нагрузках, меньше разрывной». - М.: Госкомитет по стандартам, 1986. - 22 с.

7. ГОСТ 12739-85 Полотна и изделия трикотажные. Метод определения устойчивости к истиранию. - М.: Изд. стандартов, 1999. - 7с.

8 ГОСТР 57876-2017 Материалы текстильные. Метод определения гигроскопичности. - М.: Стандартинформ, 2017.- 4 с.

9. ГОСТ ISO 9237-2013 Материалы текстильные. Метод определения воздухопроницаемости. - М.: Госстандарт России, 2000. - 4с.

REFERENCES

1. Initial information in designing clothes for children with infantile cerebral palsy / O.N. Kharlova, S.A. Bashirova, R.T. Kaldybaev. - Proceedings of the International Scientific and Technical Symposium "Modern engineering problems in the production of consumer goods" III International Kosygin Forum "Modern problems of engineering sciences". (October 20-21, 2021). - Moscow: "Russian State University. - С.13-16.

2. Technical Regulation of the Customs Union TR CU 007/2011 "On the safety of products suitable for children and adolescents". [Electronic resource]: Electronic fund of legal and normative-technical documents.URL: <https://docs.cntd.ru/document/902308641> (date of reference 03.11.2021).

3. Materialovedenie in the Production of Light Industry Products (Sewing Production): Textbook for students of higher education / Buzov B.A., N.D. Alymenkova / edited by B.A. Buzov - 2nd ed. - 448 с.

4. GOST 8845-87 "Knitted fabrics and products. Methods of determination of humidity, mass and surface density. - Moscow: Izd.stanats Publisher, 2002, 6 p.

5.ST 12023-2003 (ISO 5084:1996)Materials and articles made of textiles. Method for determination of thickness. [Electronic resource]: Electronic fund of legal and normative-technical documents. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200040463> (date of accession 03.11.2021).

6. GOST 8847-85 "Knitted fabrics. Methods of determination of breaking characteristics and tensile strength at loads less than breaking load."-М.: State Committee on Standards, 1986. - 22 с.

7. GOST 12739-85 Knitwear fabrics and items. Method for determination of resistance to abrasion. - Moscow: publishing house of standards, 1999. - 7с.

8. GOST 57876-2017 Textile materials. Method for determination of hygroscopicity. - М.: Standardinform, 2017.- 4 p.

9. GOST ISO 9237-2013 Materials textile. Method for determination of air permeability. - Moscow: Gosstandart of Russia, 2000. - 4с.