

8. Osnovy konstruirovaniya odezhdy [Fundamentals of clothing design]. Edited by E.B. Koblyakova. Koblyakova. - Moscow: Legprombytizdat, 1980. (In Russian)

9. Kozlova T.B. Modelirovanie i hudozhestvennoe oformlenie zhenskoy i detskoj odezhdy [Modeling and artistic design of women's and children's clothing]. - M.: Legprombytizdat, 1990. (In Russian)

10. Yanchevskaya E.A. Konstruirovaniye i osobennosti izgotovleniya zhenskih plat'ev slozhnyh form [Design and peculiarities of manufacturing of women's dresses of complex shapes]. - Moscow: Legprombytizdat, 1986. (In Russian)

11. Sokulin B.S. et al. Konstruirovaniye muzhskoj i zhenskoy odezhdy [Designing of men's and women's clothing]. - M.:2001. (In Russian)

12. Konstruirovaniye odezhdy [Designing clothes]: Textbook/E.V.Meshkova. - 2nd ed. - M.: Onyx Publishing House, 2010. - 176 p. (In Russian)

13. Bolotova I. Retail.ru. <https://www.retail.ru/photoreports/12-aktualnykh-trendov-v-sfere-mody/> (accessed 12.03.2024)

14. Reshetnikova M. The neural network draws: 7 ways to create a picture from a photo or description. <https://trends.rbc.ru/> (accessed 05.03.2024)

15. Copilot. Creating images from words using AI. <https://www.bing.com/create> (accessed 05.03.2024)

16. Milyayev S. Intelligent fashion: how neural networks rule the fashion industry. <https://inlnk.ru/84pm6K> (accessed 02.03.2024)

17. Generating images using a neural network: 5 free services. Forklog. <https://inlnk.ru/dnPzYQ> (accessed 09.03.2024)

УДК: 687  
МРНТИ: 64.33.1

<https://doi.org/10.48184/2304-568X-2024-2-177-185>

## ЦИФРОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДИЗАЙНА СПОРТИВНОЙ ОДЕЖДЫ

А.А. ЖЕКЕНОВА , Л.Т. САПТАРОВА 

(АО «Алматинский технологический университет»,  
Казахстан, 050012, Алматы, ул. Толе би, 100)

Электронная почта автора корреспондента: dshop.kz@mail.ru; 25lazzat@mail.ru

*В современном мире цифровые технологии проникли во все сферы нашей жизни, и производство спортивной одежды не стало исключением. Разработка и внедрение проектирования цифровой одежды в производство спортивных изделий открывает новые возможности для улучшения качества и функциональности одежды, а также повышает эффективность производства. В настоящее время, по всему миру доля традиционной экономики уменьшается, а цифровой – увеличивается, предоставляя мощные преимущества для стран и их отраслевых комплексов. Современные цифровые и электронные технологии становятся основным фактором множества направлений модернизации производств и расширения сбыта продукции. Условие эффективного развития швейных предприятий во многом зависит от того, насколько гибкими и взаимосвязанными являются производственные процессы, а также от наличия у них технических средств для управления и высокоразвитой системы автоматизации и современного программного обеспечения. В связи с малоизученностью данной области, в статье будут представлены некоторые теоретические и практические работы, направленные на исследование и открытие новых способов оцифровки спортивной одежды, освещены последние тенденции и инновации в этой области. Для современного производителя характерно стремление быстро реагировать на изменения конъюнктуры рынка и потребностей клиентов путем сокращения временного промежутка между проектированием и выходом нового продукта на реализацию. В практической области применения представленных знаний, по итогам совместной разработки вместе со спортсменами дизайнера конструктивного проекта тренировочной одежды, с использованием программных продуктов «Corel Draw» и «Adobe Illustrator» была произведена спортивная одежда, соответствующая требованиям заказчика в плане конструктивно-технических соответствий и индивидуального дизайна.*

**Ключевые слова:** цифровые технологии, дизайн, спортивная одежда, спортивный костюм, спорт, цифровой конструктор, цифровая одежда, цифровые программы, бренд.

## СПОРТТЫҚ КИІМНІҢ ДИЗАЙНЫН ЦИФРЛЫҚ ЖОБАЛАУ

А.А. ЖЕКЕНОВА, Л.Т. САРТАРОВА

(АҚ «Алматы технологиялық университеті», Қазақстан, 050012, Алматы, Төле би көш., 100)  
Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: dshop.kz@mail.ru; 25lazzat@mail.ru

*Заманауи әлемде цифрлық технологиялар біздің өміріміздің барлық саласына енді, спорттық киім өндірісі де ерекшелік емес. Спорттық киім өндірісінде цифрлық киім дизайнын әзірлеу және енгізу киімнің сапасы мен функционалдығын жақсартуға, сондай-ақ өндіріс тиімділігін арттыруға жаңа мүмкіндіктер ашады. Қазіргі уақытта бүкіл әлемде дәстүрлі экономиканың үлесі азайып, ал цифрлық экономика елдер мен олардың салалық кешендері үшін қуатты артықшылықтар беруде. Қазіргі заманғы цифрлық және электронды технологиялар өндірісті жаңғыртудың және өнімді өткізуді кеңейтудің көптеген бағыттарының негізгі факторына айналууда. Тігін кәсіпорындарының тиімді дамуының шарты көбінесе өндірістік процестердің қанишалықты икемді және өзара байланысты болуына, сондай-ақ басқарудың техникалық құралдарының және жоғары дамыған автоматтандыру жүйесінің және заманауи бағдарламалық қамтамасыз етудің болуына байланысты. Бұл бағыттағы зерттеулер аз болғандықтан, ғылыми жұмыстың мақсаты – спорттық киімдерді цифрландырудың жаңа жолдарын зерттеу мен ашуға, осы саладағы соңғы тенденциялар мен жаңалықтарды анықтауға бағытталған теориялық және практикалық жұмыстарды табу. Заманауи өндіруші нарық конъюнктурасының өзгеруіне және тұтынушылардың қажеттіліктеріне тез жауап беруге ұмтылуымен сипатталады, бұл дизайн мен жаңа өнімді сатуға шығару арасындағы уақыт аралығын қысқарту. «Corel Draw» және «Adobe Illustrator» бағдарламалық өнімдерін пайдалана отырып, спортышылармен бірге жаттығу киімінің конструктивті жобасының дизайнын бірлесіп әзірлеу нәтижелері бойынша ұсынылған білімді қолданудың практикалық саласында, құрылымдық-техникалық сәйкестігі және жеке дизайны бойынша тапсырыс берушінің талаптарына сәйкес келетін спорттық киім шығарылды.*

**Негізгі сөздер:** цифрлық технологиялар, дизайн, спорттық киім, спорттық костюм, спорт, цифрлық конструктор, цифрлық бағдарламалар, бренд.

## DIGITAL DEVELOPMENT OF SPORTS CLOTHING DESIGN.

A.A. ZHEKENOVA, L.T. SARTTAROVA

(Almaty Technological University, Kazakhstan, 050012, Almaty, Tole bi str., 100)  
Corresponding author e-mail: dshop.kz@mail.ru; 25lazzat@mail.ru

*In the modern world, digital technologies have penetrated into all areas of our lives, and the production of sportswear is no exception. The development and implementation of digital apparel design in sportswear production opens up new opportunities to improve the quality and functionality of clothing, as well as increase production efficiency. Currently, around the world, the share of the traditional economy is decreasing, and the digital one is increasing, providing powerful advantages for countries and their industry complexes. Modern digital and electronic technologies are becoming the main factor in many areas of modernization of production and expansion of product sales. The condition for the effective development of sewing enterprises largely depends on how flexible and interconnected the production processes are, as well as on the availability of technical means for control and a highly developed automation system and modern software. Due to little research in this area, the goal of the scientific work is to find theoretical and practical work aimed at researching and discovering new ways to digitize sportswear, to identify the latest trends and innovations in this area. A modern manufacturer is characterized by the desire to quickly respond to changes in market conditions and customer needs, by reducing the time interval between the design and release of a new product for sale. In the practical area of application of the presented knowledge, based on the results of joint development together with athletes and the constructive design of training clothing, using the software “Corel Draw” and “Adobe Illustrator”, sportswear was produced that corresponds to the customer’s requirements in terms of structural and technical compliance and individual design.*

**Keywords:** digital technologies, design, sportswear, sports suit, sport, digital constructor, digital clothing, digital programs, brand.

### *Введение*

В настоящее время, наблюдается тенденция к быстрому наращиванию объемов производства легкой промышленности. Одним из

важных факторов, способствующих динамичному развитию отрасли, является разработка современных цифровых решений, которые обеспечивают гибкость технологических про-

цессов и их адаптивность. Разработка и внедрение инструментов цифрового проектирования в производство спортивной одежды является быстроразвивающимся направлением. Это связано с растущим спросом на персонализированную одежду, улучшающую спортивные результаты, со стороны спортсменов. Одним из ключевых преимуществ цифрового проектирования является возможность создания точной трехмерной модели изделия, что позволяет увидеть все детали и особенности задуманного дизайна. Благодаря этому, производители могут легко вносить изменения и улучшения в дизайн, что значительно сокращает время и затраты на разработку новых моделей одежды. Еще одним преимуществом является возможность проведения тестирования функциональности одежды с использованием компьютерных моделей, что позволяет прогнозировать, как будет вести себя изделие в различных условиях эксплуатации, например, при интенсивных спортивных тренировках или в экстремальных погодных условиях. Кроме того, позволяет оптимизировать производственные процессы для более эффективного использования материалов и ресурсов, сокращая потери и улучшая качество и автоматизировать некоторые этапы производства, что увеличивает его скорость и точность. Наконец, цифровая одежда имеет большой потенциал для инноваций и новых возможностей. Таким образом, разработка и внедрение проектирования цифровой одежды в производство спортивных изделий открывает новые горизонты для индустрии спортивной одежды.

Актуальность темы обусловлена малоизученностью данной области знаний в Казахстане и отсутствием обобщенных работ по существующим технологиям, используемым в мировой практике и только появляющимися новыми технологиями, влияние которых на отрасль еще предстоит осознать. Целью работы является разработка и внедрение проектирования цифровой (электронной) одежды в производство спортивных изделий.

#### ***Материалы и методы исследований***

На сегодняшний день существует ряд проблем, которые необходимо решить, чтобы полностью реализовать потенциал цифровой одежды. Основной проблемой является отсутствие новых материалов, удобных, прочных и способных выдерживать суровые условия занятий спортом. Выявлена необходимость интеграции разработанных новых технологий,

которые в последующем необходимы для отслеживания движений спортсменов и показателей производительности. На швейных предприятиях, занимающихся выпуском цифровой одежды, требуется внедрение удобных интерфейсов, позволяющих спортсменам взаимодействовать со своей одеждой и получать отзывы о своих тренировках. Несмотря на эти проблемы, разработка и внедрение дизайна цифровой (электронной) одежды в производство спортивной одежды является многообещающей областью, которая может революционизировать способы тренировок и соревнований спортсменов [1].

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- Анализ современных научных разработок в области цифрового проектирования одежды для спортсменов;
- Анализ существующих программных обеспечений и технологий в сфере цифрового проектирования одежды;
- Изучение и анализ международного опыта в проектировании спортивной одежды в глобальных международных компаниях;
- Разработка требований к спортивной одежде в зависимости от вида спорта и изучение тренировочных условий спортсменов и факторов, влияющих на результаты;
- Электронная разработка проекта художественнокомпозиционного дизайна спортивной одежды с последующим изготовлением опытных образцов

Анализ современных научных разработок в области цифрового проектирования спортивной одежды - Большинство зарубежных исследователей предлагают рассматривать современное развитие швейной промышленности в сторону «массовой кастомизации», включая таких авторов как Ахмед Ю. Махфуз с Техасского Университета А&М (2005), Келли Цзян с Высшей школы бизнеса Стэнфордского университета (2006), и др [2]. Применительно к Казахстану данная проблематика не рассматривалась. Разработкой и применением систем 3-х мерного сканирования (3D технологии) занимается множество научных институтов, таких как Лондонский колледж моды, Техасский университет Остина, Московский технический университет МГУДТ и др. [3, 4]. Антропометрическими исследованиями расчета измерений характеристик форм тела человека занимались в Оклахомском государственном университете в 2012 г. Адриана П. и Сюзан П.Э., в Техническом

университете Дрездена в 2013 г. Сибилла Крживински и Хартмут Рёдель и др., что актуализирует необходимость разработки и внедрения новых бесконтактных методов исследований параметров форм человеческого тела в крупных целевых группах людей. Ранее в исследованиях форм тела человека использовались контактные методы измерений, но с ростом технического прогресса разрабатывались и применялись новые технологии и методы. Покровский О.В. и Кривобородова Е.Ю. в своих исследованиях (МГУДТ, 2003г.) применяли метод фотограмметрии. Взаимосвязи между формами и размерами тела человека и соразмерностью одежды рассматривались в исследованиях Мери Л.Д. и Кима Х. в 2010 г. в университете Айовы, а также исследования по проектированию соразмерной одежды были представлены в работах Хва Кью Сонг из Скеульского университета и Сюзан П. Эшдаун из Корнельского университета. Но несмотря на многочисленные исследования в области измерения соотношений внешних форм тела человека и размеров одежды, данная проблематика остается слабоизученной. В то же время в современных пользовательских мобильных устройствах уже есть приложения для 3D сканирования. Разработкой новых технологий в области 3D сканирования занимаются «DAVID 3D Solutions GbR» в Австралии, «Creaform Inc.» в Германии, «Open Technologies Srl» в Италии, «SHINING 3D TECH» и «ZBot» в Китае, «3D Systems» в США и в др. странах мира. Снежана Ф.Р. и Звонко Драгчевич с Университета Загреба в Хорватии в 2001 г с помощью 3D видеозаписи изучали конструктивные характеристики одежды в движении. Немецкими исследователями был разработан костюм со встроенными датчиками [5], а во Франции и Китае разработаны виртуальные 3D манекены, анатомически повторяющие в движении все позы человека [6, 7].

Ожидается, что цифровые методы проектирования эргономичной спортивной одежды с участием потребителя при использовании современных программных инструментов, а также новых 3-D технологий, интегрированных в мобильные устройства, позволят использовать полученные динамические характеристики фигуры в общей системе производства [8]. Цифровые технологии оказали большое влияние на отрасль и привели к развитию новых методов производства, таких как 3D-печать и автоматизированное проекти-

рование (САПР), которые можно использовать для создания выкроек для одежды. «Влияние цифровых технологий на производство спортивной одежды» Сяохуна Чжана опубликовано в журнале *Textile Research Journal* в 2018 году. С развитием технологий обмена и анализа больших объемов данных «BigData», появились технологии боди-датчиков для съема и анализа данных с тела человека [9]. Дизайн и разработка носимых датчиков для спортивной одежды для сбора данных о результатах спортсмена, таких как частота сердечных сокращений, скорость и пройденное расстояние. Затем эти данные можно применять для улучшения тренировок и результатов спортсмена. «Дизайн и разработка носимых датчиков для спортивной одежды» Цзинцзина Чжана, опубликованная в журнале *Sensors* в 2020 году.

Анализ существующих программных обеспечений и технологий в сфере цифрового проектирования одежды. С развитием технологий и появлением компьютерных программ, процесс проектирования одежды стал гораздо более удобным и эффективным. Теперь дизайнеры могут создавать модели и проверять их виртуально, экономя время и ресурсы. Давайте рассмотрим некоторые из наиболее популярных программных продуктов в этой области.

1. Adobe Illustrator и Corel Draw: это мощные графические программные обеспечения, которые широко используются в различных сферах дизайна, включая моду. С помощью Illustrator и Corel можно создавать векторные изображения одежды, делать эскизы и работать над деталями дизайна.

2. CLO: программа, используемая в сфере цифрового проектирования одежды. Она позволяет дизайнерам создавать трехмерные модели одежды, применять различные ткани и текстуры, а также анимировать модели для создания виртуальных показов мод.

3. Optitex: программное обеспечение для создания корпоративных и индивидуальных решений для проектирования одежды. Предоставляет широкий набор инструментов для проектирования и анализа моделей, с возможностью построения 3D-симуляций.

4. Marvelous Designer: программа, которая специализируется на создании трехмерной одежды с высокой детализацией. Она позволяет визуализировать различные типы тканей и создавать сложные модели одежды с помощью интуитивного интерфейса.

Конечно, это только небольшой обзор существующих программных обеспечений в сфере цифрового проектирования одежды. В зависимости от ваших потребностей и уровня опыта, вы можете выбрать программу, которая подходит вам лучше всего. Важно помнить, что каждое программное обеспечение имеет свои особенности и возможности, поэтому рекомендуется провести дополнительное исследование перед выбором.

Изучение и анализ международного опыта в проектировании спортивной одежды в глобальных международных компаниях. Международные компании, занимающиеся производством спортивной одежды, все чаще обращаются к цифровому проектированию для создания инновационных и функциональных изделий. Они активно изучают международный опыт в этой области, чтобы улучшить свои процессы и оставаться конкурентоспособными на рынке.

В настоящее время, в условиях жёсткой конкуренции, предприятия лёгкой промышленности начинают использовать массовую кастомизацию своей продукции для того, чтобы сделать товары более привлекательными для потребителей. Такие всемирно известные бренды, как Nike, Adidas, Reebok, Ecco, New Balance, Vans, Burberry, Louis Vuitton, Ralf Lauren, Pandora и другие уже успешно внедрили принципы массовой кастомизации в производство одежды и аксессуаров [10]. С помощью специально разработанных сайтов и мобильных приложений клиенты бренда могут сами поучаствовать в создании дизайна одежды. Ведущие мировые бренды, у которых есть глобальное серийное производство, такие как Levi's, Nike, Adidas, Longchamp, Burberry, Converse и др. производят модульные конструкции одежды, предлагая клиентам самим выбирать результат, близкий к их запросам, что полностью соответствует их требованиям [11, 12].

В современных условиях быстрой смены тенденций на рынках производства одежды и глобальной конкуренции, массовая кастомизация является бесспорной и эффективной стратегией в эпоху разнообразия клиентов, и информационных технологий. Один из лучших примеров международного опыта в цифровом проектировании спортивной одежды - компания Nike. Они разработали систему под названием "Nike Fit", позволяющую потенциальным клиентам определить свой размер обуви с помощью приложения на смартфоне. Это позволяет предоставлять более точные и индивидуальные рекомендации по выбору размера [13]. Adidas создали цифровую среду для 3D-моделирования одежды, благодаря которому дизайнерам можно быстро прототипировать новые модели без необходимости физического создания прототипов. [14]

Разработка требований к спортивной одежде в зависимости от вида спорта и изучение тренировочных условий спортсменов и факторов, влияющих на результаты. Современная спортивная одежда должна соответствовать тому виду спорта, где необходимо ее применение. Оценка соответствия спортивной одежды базируется на изучении адаптивных характеристик организма человека, экипированного в соответствии с окружающей средой и типами физических нагрузок. Спортивно-тренировочная одежда должна способствовать нормальному функционированию организма при повышенных физических нагрузках, учитывая особенности и правила соревнований различных видов спорта.

Как известно, основные требования к материалам, используемые в производстве спортивно-тренировочной одежды, это: эластичность, воздухопроницаемость, гигроскопичность, теплопроводность и теплоизоляция [15]. Материалы подразделяются на натуральные, искусственные и синтетические.

Таблица 1. Виды материалов, их свойства, входящие в состав тканей для производства спортивно-тренировочной одежды

№	Материал	Свойства
1	Хлопок	Сильно сминается, садится при стирке, под воздействием пота выцветает, низкая испаряемость влаги при сушке.
2	Полиэстер	Не впитывает влагу, не сминается, высокая испаряемость влаги при сушке
3	Эластан (Лайкра)	Ткань эластична и упруга, а также устойчива к выцветанию. При сильных натяжениях во время повышенных физических нагрузках не теряет форму.
4	Нейлон	Ткань износостойкая, не сминается, высокая испаряемость влаги при сушке
5	Полиамид	Значительная износостойкость, хорошая воздухопроницаемость, устойчива к выцветанию, приятна на ощупь

В основном спортивно тренировочная одежда производится из спортивного трикотажа различного состава и типа плетения:

Таблица 2. Виды тканей, применяемых при производстве спортивно-тренировочной одежды, и их свойства

№	Ткани	Свойства
1	Футер	При производстве используется специальный способ плетения - футерирование, в основу вплетают дополнительные изнаночные волокна, что увеличивает прочность полотна и делает приятным при прикосновении к коже. Состоит из 65% хлопка, 30% полиэстера и 5% эластана.
2	Бифлекс	Синтетический трикотаж, в состав которого в различных пропорциях могут входить лайкра, нейлон и полиамиды. В основном шьют спортивную гимнастическую одежду. Ткань с высокой эластичностью и при сильных натяжениях во время повышенных физических нагрузках не теряет форму.
3	Стрейч-кулир	Хлопковый трикотаж с нитями лайкры. Ткань износостойкая, устойчива к выцветанию, приятна на ощупь, обладает гипоаллергенными свойствами.
4	Стрейч-коттон	Хлопковый трикотаж с волокнами эластана. Ткань износостойкая и эластичная, легко стирается и не сминается.
5	Термобифлекс	В состав в различных пропорциях входят полиэстер, эластан и полиамидные волокна. Эластична, обладает хорошими теплоизоляционными свойствами. Используется для лыжников, фигурного катания и альпинистов.
6	Вискоза	Хорошая воздухопроницаемость, эластичность и приятна на ощупь. Используется в производстве футболок, трико и гимнастических костюмов

Таким образом, применение предлагаемых тканей в производстве спортивно-тренировочной одежды предназначено для занятия активными видами спорта. С применением вышеуказанных материалов, современный спортивный костюм будет обладать такими свойствами, как износостойкость, воздухопроницаемость, эластичность, гипоаллергенность, гигроскопичность и теплопроводность. Кроме того, будут удовлетворены психофизиологические требования к комфорту спортивного костюма – «приятен на ощупь», «не натирает» кожный покров по линиям швов.

#### **Результаты и их обсуждение**

На основе анализа проведенных исследований существующих новых технологий в области цифрового проектирования, международного опыта крупных компаний, изучения

свойств тканей и условий тренировочных процессов различных видов спорта, были выбраны следующие спортивные дисциплины для цифрового проектирования и производства спортивной тренировочной одежды: бокс и художественная гимнастика. При существующих возможностях к доступности к новым технологиям в области цифрового проектирования, совместно со спортсменами и тренерами спортивного клуба «QAZSTYLE PROBOXING» г.Актау и Федерации по художественной и эстетической гимнастики Мангистауской области ШХГ «Жанаозен» были спроектированы художественно - композиционные дизайны спортивных и тренировочных костюмов с использованием программного обеспечения «Adobe Illustrator» и «Corel Draw»:



Рисунок 1. Художественно - композиционные дизайны

Затем для визуализации цифрового проекта и согласования дизайна со спортс-

менами, была подготовлена цифровая примерка на манекены.





Рисунок 2. Примерка на цифровой манекен

В итоге были изготовлены спортивные тренировочные костюмы для боксеров для проведения тренировок на спортивных площадках под открытым небом с использованием тканей футер двунитки (состав: 65% Хлопок, 30% Полиэстер, 5% Эластан). Для спортсменов по художественной гимнастике были

произведены спортивно-тренировочные комплекты, включающие двухслойные шорты и майку. Комплекты были пошиты с использованием тканей полиэстер-масло и бифлекс (состав: 100% полиэстер). Выбор тканей и дизайн был обусловлен видом спорта и условиями тренировочного процесса.

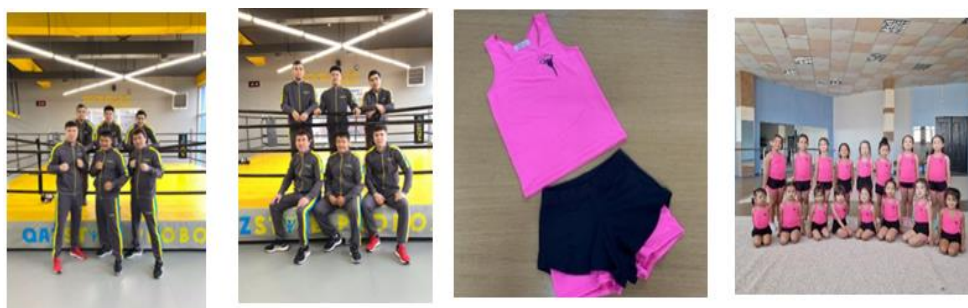


Рисунок 3. Готовые изделия

### ***Заключение, выводы***

Следовательно, цифровое проектирование одежды для спортсменов – это сфера, которая претерпела значительные изменения и развитие в последние годы. С появлением новых технологий и программного обеспечения, дизайнерам открылись возможности создавать инновационные и функциональные модели спортивной одежды. Этот подход к проектированию приведет к улучшению эстетического вида продукта, также повысит его производительность и комфортность, позволяет своевременно вносить необходимые изменения в проект в соответствии с требованиями тренировочных условий в зависимости от спортивной дисциплины или индивидуализировать дизайн по требованию заказчика.

Вышеперечисленные положительные стороны применения цифрового проектирования приведут к максимальной кастомизации любых проектов по желанию спортсменов и адаптации к любым изменениям условий рынка.

В связи с этим, цифровое проектирование несет с собой значительное сокращение времени и экономию затрат на производстве. Отличительной чертой «цифровых» проектов является удобность хранения, то есть могут сохраняться и меняться в электронном формате. На сегодняшний день в большинстве казахстанских компаниях в основном новые цифровые технологии внедрены незначительно, так как они не готовы к современным реалиям. Для повышения собственной конкурентоспособности и эффективности не только внутри Казахстана, но и за рубежом существует острая необходимость в модернизации данной отрасли.

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Rana A. and Iskander T. 2020. "Towards Sustainable Textile and Apparel Industry: Exploring the Role of Business Intelligence Systems in the Era of Industry 4.0", [Электронный ресурс], (дата обращения 10.01.2024), <https://doi.org/10.3390/su1-2072632>;
2. Chen, Sheng-Tao and Hao-Yen Hsu. 2018. "Design and Development of a Wearable Device for Heat Stroke Detection", [Электронный ресурс], (дата

обращения 10.01.2024), <https://doi.org/10.3390/s1-8010017>;

3. Olena S, 2022 “Role of digitalization, digital competence, and parental support on performance of sports education in low-income college students”, [Электронный ресурс], (дата обращения 15.01.2024), <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2022.979318/full>;

4. Oliver B, 2018, “Fashion 4.0 - Digital Innovation in the Fashion Industry” [Электронный ресурс], (дата обращения 15.01.2024), <https://ru.scribd.com/document/463195456/Fashion-4-0-Digital-Innovation-in-the-Fashion-Industry-pdf>;

5. Sandy B, 2020, “Fashion in a Time of Crisis”, [Электронный ресурс], (дата обращения 15.01.2024), <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17569370.2020.1823624>;

6. Porter, M.E., 2014, “How smart, connected products are transforming competition”, [Электронный ресурс], (дата обращения 15.01.2024), <https://hbr.org/2014/11/how-smart-connected-products-are-transforming-competition>;

7. Андреева Е.Г. Тюрин И.Н., 2018, «Анализ инновационных технологий терморегулирующих текстильных материалов», [Электронный ресурс], (дата обращения 15.01.2024), <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35174148>;

8. Белгородский В. С., Тюрин И. Н., 2018, «Разработка требований к одежде для спортивных тренировок с различными видами нагрузок», [Электронный ресурс], (дата обращения 20.01.2024) [https://www.elibrary.ru/download/elib-rary\\_36285400\\_63487985.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elib-rary_36285400_63487985.pdf);

9. Кузьмичев В.Е. «Развитие антропометрического обеспечения процессов конструирования одежды для цифровой экономики», [Электронный ресурс], (дата обращения 20.01.2024), [http://rep.vstu.by/bitstream/handle/123456789/16865/ictai\\_2022\\_57-60.pdf?sequence=1](http://rep.vstu.by/bitstream/handle/123456789/16865/ictai_2022_57-60.pdf?sequence=1);

10. Петросова И.А. «Разработка методологии проектирования внешней формы одежды на основе трехмерного сканирования», Москва 2014 г. [Электронный ресурс], (дата обращения 20.01.2024), <https://kosyginrgu.ru/aspirantura/files-/defence-/PetrosovaIA/petrosova%20avtoreferat.pdf>;

11. Ф.М. Махмудов Политехнический институт ТТУ им. М.С. Осими «Анализ методов проектирования эргономичной одежды с использованием современных информационных технологий», [Интерактивная наука. – 2018. – С. 76-79. – ISSN 2414-9411. – DOI 10.21661/r-466891];

12. Грекова А.Р., Качан И.В. ФГАОУ ВО СФУ- «Вопросы цифровизации в дизайне костюма», [Электронный ресурс], (дата обращения 23.01.2024), <https://kostumologiya.ru/PDF/-20IVK-L121.pdf>;

13. Старкова Г.П. ВГУ «Методологические основы проектирования спортивной одежды из высокоэластичных материалов», Владивосток 2004 г., [Электронный ресурс], (дата обращения

23.01.2024), [https://freereferats.ru/product\\_info.php?products\\_id=127073](https://freereferats.ru/product_info.php?products_id=127073);

14. Пятанова Н.Н. – ГАПОУ, Свердловск 2022 г. «Цифровые технологии в швейной промышленности», [Электронный ресурс], (дата обращения 25.01.2024), <https://elibrary.ru/item.asp?id=49855615>;

15. Лабадзе А.Ю., Мишаков В.Ю., Кирсанова В.А. РГУ им. Косыгина г. 2019 «Перспективные направления инновационных разработок для швейных предприятий», [Электронный ресурс], (дата обращения 26.01.2024), <https://elibrary.ru/item.asp?id=42715588>.

#### REFERENCES

1. Rana A. and Iskander T. 2020. "Towards Sustainable Textile and Apparel Industry: Exploring the Role of Business Intelligence Systems in the Era of Industry 4.0", [Web-resource], (accessed 10.01.2024), <https://doi.org/10.3390/s-u12072632>;

2. Chen, Sheng-Tao and Hao-Yen Hsu. 2018. "Design and Development of a Wearable Device for Heat Stroke Detection", [Web-resource], (accessed 10.01.2024), <https://doi.org/10.3390/s-18010017>;

3. Olena S, 2022 “Role of digitalization, digital competence, and parental support on performance of sports education in low-income college students”, [Web-resource], (accessed 15.01.2024), <https://www.frontiersin.org/articles/10.3-389/fpsyg.2022.979318/full>;

4. Oliver B, 2018, “Fashion 4.0 - Digital Innovation in the Fashion Industry”, [Web-resource], (accessed 15.01.2024), <https://ru.scribd.com/document/463195456/Fashion-4-0-Digital-Innovation-in-the-Fashion-Industry-pdf>;

5. Sandy B, 2020, “Fashion in a Time of Crisis”, [Web-resource], (accessed 15.01.2024), <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17569370.2020.1823624>;

6. Porter, M.E., 2014, “How smart, connected products are transforming competition”, [Web-resource], (accessed 15.01.2024), <https://hbr.org/2-014/11/how-smart-connected-products-are-transforming-competition>;

7. Andreeva E.G., Tyurin I.N., 2018, «Analiz innovacionnyh tehnologii termoreguliruyuschih tekstil'nyh materialov» [Analysis of innovative technologies for thermoregulating textile materials], [Web-resource], (accessed 15.01.2024), <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=3-5174148> (In Russian)

8. Belgorodskii V.S., Tyurin I.N., 2018, «Razrabotka trebovanii k odejde dlya sportivnyh trenirovok s razlichnymi vidami nagruzok» [Development of requirements for sports training clothing with various types of loads], [Web-resource], (accessed 20.01.2024), [https://www.elibrary.ru-u/download/elibrary-36285400\\_63487985.pdf](https://www.elibrary.ru-u/download/elibrary-36285400_63487985.pdf) (In Russian)

9. Kuz'michev V.E., d.t.n., prof. – «Razvitie antropometricheskogo obespecheniya processov konstruirovaniya odejdy dlya cifrovoi ekonomiki» [Development of anthropometric support for clothing design processes for the digital economy], [Web-resource], (accessed 20.01.2024),



[http://rep.vstu.by/bitstream/handle/1234-56789/16865/ictai\\_2022\\_57-60.pdf?sequence=1](http://rep.vstu.by/bitstream/handle/1234-56789/16865/ictai_2022_57-60.pdf?sequence=1) (In Russian)

10. Petrosova I.A. - dissertacii na soiskanie uchenoi stepeni DTN «Razrabotka metodologii proektirovaniya vneshnei formy odejdy na osnove trehmernogo skanirovaniya» [Development of a methodology for designing external clothing based on three-dimensional scanning], Moskva 2014 g. [Web-resource] (accessed 20.01.2024),

<https://kosyginrgu.ru/aspirantura/files/defence/Petrosov aIA/-petrosova%20avtoreferat.pdf> (In Russian)

11. F.M. Mahmudov Politehnicheskii institut TTU im. M.S. Osimi «Analiz metodov proektirovaniya ergonomichnoi odejdy s ispol'zovaniem sovremennykh informacionnykh tehnologii», [Analysis of methods for designing ergonomic clothing using modern information technologies], [Interaktivnaia nauka. – 2018. – s. 76-79. – ISSN 2414-9411. – DOI 10.21661/r-466891]. (In Russian)

12. Grekova A.R., Kachan I.V. FGAOU VO SFU- «Voprosy cifrovizacii v dizaine kostyuma» [Issues of

digitalization in costume design], [Web-resource], (accessed 23.01.2024), <https://kostumologiya.ru/PDF/20IVKL-121.pdf>. (In Russian)

13. Starkova G.P. VGU «Metodologicheskie osnovy proektirovaniya sportivnoi odejdy iz vysokoelastichnykh materialov» [Methodological basis for designing sportswear from highly elastic materials], Vladivostok 2004 g., [Web-resource], (accessed 23.01.2024), [https://freereferats.ru/product\\_info.php?products\\_id=127073](https://freereferats.ru/product_info.php?products_id=127073) (In Russian)

14. Pyatanova N.N. – GAPOU, Sverdlovsk 2022 g. «Cifrovye tehnologii v shveinoi promyshlennosti» [Digital technologies in the clothing industry], [Web-resource], (accessed 25.01.2024), <https://elibrary.ru/item.asp?id=49855615> (In Russian)

15. Labadze A.YU., Mishakov V.Y., Kirsanova V.A. RGU im. Kosygina g. 2019 «Perspektivnye napravleniya innovacionnykh razrabotok dlya shveinykh predpriyatii» [Promising directions of innovative developments for clothing enterprises], [Web-resource], (accessed 26.01.2024), <https://elibrary.ru/item.asp?id=42715588>. (In Russian)

УДК 688.754  
МРНТИ: 64.33.1

<https://doi.org/10.48184/2304-568X-2024-2-185-190>

## БОЙЛЫҚ ҚУЫРШАҚТЫ ӨНДІРУ КЕЗІНДЕ ПАКЕТТІ ЖОБАЛАУ ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖЕТІЛДІРУ

Ж.А. АХМАН , А.Ж. ТАЛГАТБЕКОВА , А.М. САБИТОВА 

(Алматы технологиялық университеті, Қазақстан, 050012, Алматы, Төле би көш., 100)

Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: axman2000@mail.ru, akma.leo@mail.ru, c\_alima\_m@mail.ru

*Бойлық қуыршақтарды дайындау жеңіл өнеркәсіп саласының бір бөлігі. Адам денесін толықтай жауып тұратын, сыртқы факторларды ішке өткізбейтін бойлық қуыршақты қолдану адам денесінің қажетті көлемде ауамен қамтамасыз етілуін тежейді. Бұл кемшілікке мән бере отырып бойлық қуыршақтың қолданысқа қолайлы болуын қамтамасыз ету арқылы және осы тақырыпқа байланысты зерттеулердің аз болуын ескере отырып бойлық қуыршақты жасау технологиясын зерттеп, кемшіліктеріне тиімді шаралар қолданылды. Мақаланың мақсаты бұйымның ауаөткізгіштік қасиетін жоғарылату және технологиялық шешімін табу. Бұл бойлық қуыршақты тұтыну барысында адам денесінің қажетті көлемдегі ауамен қамтамасыз етуін талқылайды. Ғылыми мақалада бойлық қуыршақты дайындауға таңдалған мата түрлерінің ауаөткізгіштік қасиеті зерттелді. Конструкторлық және технологиялық ерекшеліктер енгізу бойлық қуыршақтың ішкі негізіне өзгерістер берді. Осы тақырыптың зерттеудегі негізгі бағдары тұтынушының бойлық қуыршақты қолдану барысындағы уақыт көрсеткішін ұзарту. Бойлық қуыршақты жасауда ең басты талаптардың бірі – эстетикалық көрнектілігі. Сан түрлі маталардың ішінен бойлық қуыршақтың сырт көрінісіне үйлесетін төрт түрлі мата таңдалды. Олардың құрамы, тығыздығы, түк ұзындығы зерттеліп, сипаттамасы енгізілді. Ол дайындалатын болашақ кейіпкердің сырт бейнесін толықтай ашуға және кейіпкердің сыртқы ортамен байланысында жағымды көзқарас қалыптастыруына көмектеседі. Барлық зерттеулер мен талқылаулардың нәтижесінде бойлық қуыршақтың сыртқы негізіне ең ұтымды мата қолданысқа ұсынылды. Зерттелген жұмыс нәтижелері бойлық қуыршақтың тек өндірістік салада емес ғылыми-зерттеу саласында өз үлесін қосады. Бойлық қуыршақты дайындауда арнайы бағыт-бағдарын береді.*

**Негізгі сөздер:** бойлық қуыршақ, ауаөткізгіштік қасиет, поролон, жасанды жүн, кейіпкер, жеңіл өнеркәсіп, эстетикалық ерекшелігі, икемділік, мата, техникалық эскиз, қимыл-қозғалыс, технологиясы, конструкциясы, полиэстер, тесіктер, ауқымды пішім.