

MODERN PROBLEMS IN EDUCATION AND THEIR SCIENTIFIC  
SOLUTIONSПРОЕКТИРОВАНИЕ ТРАНСФОРМИРУЕМОЙ СПОРТИВНОЙ  
ОДЕЖДЫ ИЗ ЭЛАСТИЧНЫХ ТРИКОТАЖНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА  
ПРИНЦИПАХ МОДУЛЬНОГО ДИЗАЙНА

Магистрант: Абдурашидова Нозима

проф. Касимова Азиза

Ташкентский Международный Университет Кимё

**Аннотация.** В тезисе исследованы современные подходы к разработке трансформируемой спортивной одежды на основе эластичных трикотажных материалов и модульного дизайна. Особое внимание уделено структурно-механическим свойствам эластичных полотен, концепции модульности, цифровым технологиям проектирования, а также практическим тенденциям внедрения трансформируемых изделий в современную спортивную индустрию.

**Ключевые слова:** спортивная одежда, материал, эластановое волокно, функциональная вариативность, экономическая эффективность, виды трансформации, модуль, изделие, комфортность.

Эластичные трикотажные материалы являются одной из наиболее динамично развивающихся групп текстильных материалов благодаря сочетанию высокой растяжимости, формоустойчивости, воздухопроницаемости и способности адаптироваться к движениям тела. Основу таких полотен составляет эластановое волокно (spandex, PU), чаще всего комбинируемое с полиамиидом, полиэстером или вискозой, что обеспечивает требуемый баланс прочности, эластичности и комфортности при ношении [1].

Эластановое волокно способно растягиваться до 500–700% без разрушения структуры, при этом остаточная деформация составляет менее 5–7%, что делает его незаменимым в спортивной одежде, где необходима поддержка мышц и свобода движений [2]. Полиамид (PA) обеспечивает высокую прочность, устойчивость к истиранию и низкую массу, полиэстер (PES) — устойчивость к воздействию влаги и стабильность размеров, а вискоза и бамбуковое волокно повышают гигроскопичность изделия [3].

Эластичные трикотажные материалы в спортивной одежде выполняют ряд ключевых функций: обеспечение комфортного прилегания и компрессионного эффекта; стабилизация мышц во время физической нагрузки; снижение вибрации тканей тела; улучшение влагоотведения за счёт микрокапиллярной структуры волокна; адаптация к антропометрическим особенностям спортсмена; защита от микротравм и перегрева [4].

Кроме того, современные эластичные полотна могут иметь специальные покрытия: антибактериальное ( $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ), влагоотталкивающее (DWR),



## MODERN PROBLEMS IN EDUCATION AND THEIR SCIENTIFIC SOLUTIONS

охлаждающее (Coolmax) или терморегуляционное (Outlast), что существенно расширяет их функциональность.

Модульный дизайн предполагает разделение спортивной одежды на взаимозаменяемые функциональные элементы, каждый из которых может быть переустановлен, заменён или добавлен в зависимости от условий эксплуатации. Основная идея модульного подхода — создание системы из универсальных модулей, которые могут использоваться в различных комбинациях, обеспечивая множество вариантов трансформации изделия [5].

Преимущества модульного дизайна для спортивной одежды:

1. Функциональная вариативность. Спортсмен может адаптировать одежду к погоде, типу активности и интенсивности нагрузки — от усиленной вентиляции до дополнительной защиты суставов.

2. Экономическая эффективность. Наличие нескольких модулей вместо нескольких отдельных комплектов спортивной формы снижает общие расходы пользователя [6].

3. Персонализация. Модули могут быть адаптированы под конкретные антропометрические параметры, спортивные дисциплины или индивидуальный стиль.

4. Экологичность. Снижение текстильных отходов достигается за счёт ремонтопригодности и возможности замены только изношенного модуля.

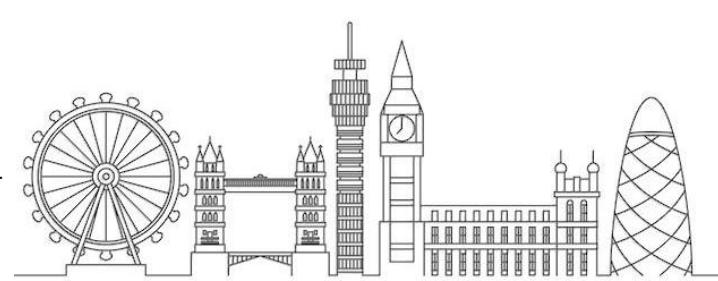
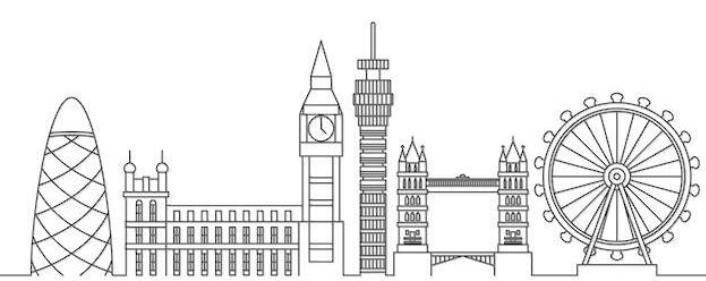
Основные виды модулей: вентиляционные панели (сетка, перфорированный трикотаж); теплозащитные вставки (флис, утеплитель); компрессионные зоны с различным уровнем давления; карманы-инсерты; защитные модули (термопанели, световозвращатели); съёмные рукава, капюшоны, воротники.

Технологически модульность достигается за счёт использования молний, кнопок, магнитных фиксаторов, "липучек" (VELCRO), а также бесшовного соединения модулей при помощи лазерной сварки и ультразвуковых швов [7].

Трансформируемая спортивная одежда является перспективным направлением индустрии функционального текстиля. Её ключевая идея заключается в сочетании высокой адаптивности конструкции и максимальной эргономики с учётом биомеханики движений человека.

Современные виды трансформации спортивной одежды включают:

- смену сезонности (летний вариант → демисезонный → зимний);
- адаптацию к уровню активности (высокая нагрузка → отдых);
- регулировку компрессии в нужных зонах;
- увеличение или уменьшение вентиляции за счёт съёмных модулей;
- изменение функциональности (например, превращение куртки в жилет или трансформация брюк в шорты) [8].





1- рисунок. Варианты компоновки и трансформации комплекта спортивной одежды с применением модульных элементов

Для обеспечения трансформируемости важно учитывать: динамику растяжения материала при разных видах спорта; характеристики циклической прочности эластичных волокон; взаимодействие модулей в процессе движений (скручивание, растяжение, сжатие); цифровое моделирование поведения изделия на 3D-аватарах спортсменов [9].

Одним из ключевых преимуществ трансформируемой спортивной одежды является возможность точной регулировки компрессионных свойств. Комбинация эластичных полотен с разным коэффициентом растяжения позволяет создавать конструкцию, в которой одна зона обеспечивает поддержку мышц, а другая — свободное движение или охлаждение [10].

Мировой рынок активно внедряет такие решения:

Nike, Adidas, The North Face, Under Armour и другие бренды используют элементы модульности и эластичного функционального трикотажа для разработки трансформируемых курток, гетр, компрессионных топов и брюк.

Объединение эластичных трикотажных материалов и модульного дизайна открывает широкие возможности для создания нового поколения трансформируемой спортивной одежды. Эластичные полотна обеспечивают высокую биомеханическую адаптивность, а модульность усиливает функциональность и вариативность модели. Это позволяет создавать спортивную одежду, отвечающую современным требованиям персонализации, технологичности и экологичности. Представленные теоретические и практические разработки служат основой для дальнейшего проектирования инновационных коллекций трансформируемой спортивной одежды.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Razumov, N. Textile Materials for Functional Sportswear. – Moscow: Legprom, 2020.



**MODERN PROBLEMS IN EDUCATION AND THEIR SCIENTIFIC  
SOLUTIONS**

2. Park, C. Elastic Fiber Technologies and Sportswear Applications. Journal of Textile Science, 2019.
3. Mukhametzyanova, S. Modern knitted fabrics. — Kazan, 2021.
4. Wang, L. Functional Performance of Elastomeric Textiles. Textile Research Journal, 2020.
5. Norman, D. Modular Design Principles. MIT Press, 2017.
6. ISO 20471:2013 — High visibility clothing.
7. Veer, R. Smart Seams and Modular Garment Technologies. Journal of Fashion Technology, 2022.
8. Adidas R&D Laboratory Report, 2021.
9. 3D Body Scanning Technologies in Apparel Design. Springer, 2020.
10. Compression Garment Engineering and Biomechanics. CRC Press, 2019.

