

Date: 29th September-2026

**ИНТЕГРАЦИЯ ЭРГОНОМИЧЕСКИХ, БИОМЕХАНИЧЕСКИХ И
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ
ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОДЕЖДЫ ДЛЯ КОННОГО СПОРТА**

**Касимова Азиза Бахадировна
Исоқжонов Шахзода Дилмурод кизи
Сидикжанов Жафар Собир угли
Ganiyeva Muhfira Humaydullo qizi**

¹Ташкентский институт текстильной и лёгкой промышленности, кафедра «Дизайн костюма», профессор; kasimova_aziza80@mail.ru

*²Наманганский государственный технический университет, докторант PhD;
isoqjonovashaxzoda1994@gmail.com*

*³Наманганский государственный технический университет, докторант PhD;
jafar.sidikjanov@gmail.com*

⁴E-mail: muhfiraganiyeva@gmail.com

Аннотация. В тезисах функциональная одежда для конного спорта рассматривается как комплексная система, в которой эргономические, биомеханические и физиологические факторы находятся в тесной взаимосвязи. С позиций функционального зонирования систематизированы требования, обусловленные динамической антропометрией, движениями коленного и тазобедренного суставов, давлением и трением в зоне контакта с седлом, а также тепло- и влагообменом. Для пояснично-спинной области, бедра, колена и внутренней поверхности бедра/седалищной зоны обоснованы дифференцированные конструктивные и материаловедческие решения. В результате предложены интеграционная модель «эргономика – биомеханика – физиология» и последовательный алгоритм зонального проектирования функциональной одежды всадника.

Ключевые слова: эргономика, биомеханика, физиологический комфорт, динамическая антропометрия, 3D-сканирование, бриджи для верховой езды, функциональные зоны.

Посадка всадника существенно изменяет условия статического антропометрического соответствия одежды. Сгибание коленного сустава, отведение бедра, перемещение туловища вперёд и назад, а также постоянный контакт с седлом формируют разнонаправленные деформации деталей одежды. Одновременно возрастает метаболическая теплопродукция и интенсивность потоотделения. В связи с этим защитные свойства, свобода движений и физиологический комфорт должны рассматриваться не изолированно, а как взаимосвязанные критерии единой системы проектирования.

Цель исследования



Date: 29th September-2026

Цель исследования заключается в формировании концептуальной модели, объединяющей эргономические, биомеханические и физиологические требования в основных функциональных зонах одежды для конного спорта, а также в обосновании последовательности проектирования — от динамической антропометрии и формирования карты материалов до разработки и верификации прототипа.

Рисунок 1. Интеграционная модель «эргономика – биомеханика – физиология»

ЭРГОНОМИКА	БИОМЕХАНИКА	ФИЗИОЛОГИЯ	ЗОНАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ
динамическое соответствие, свобода движений	давление, трение, циклическая деформация	тепло, влага, микроклимат	материал + конструкция по функциональным зонам

Анализ динамической антропометрии показывает, что прямое использование только статических размерных признаков недостаточно для обеспечения функциональной посадки одежды всадника. В положении верховой езды возрастает потребность в длине по передней поверхности колена; отведение бедра вызывает неодинаковую деформацию внутренней и наружной поверхностей, а сидячая поза влияет на геометрию задней линии талии и среднего шва. Следовательно, конструктивные прибавки целесообразно устанавливать дифференцированно — с учётом функциональной зоны и направления деформации.

Таблица 1. Интегрированные требования к основным функциональным зонам

Зона	Эргономическая задача	Биомеханический / физиологический риск	Предлагаемое решение
Пояснично-спинная область	Сохранение положения линии талии при верховой езде	Растяжение, давление, локальное накопление тепла	Анатомическая и повышенная задняя линия талии; мягкий эластичный пояс
Бедро	Свобода при отведении и сгибании бедра	Разнонаправленная деформация, накопление влаги	Материал 4-way stretch или направленная эластичность
Колено	Соответствие амплитуде сгибания	Трение, жёсткость накладки, локальное накопление тепла	Эластичная износостойкая накладка; оптимизация расположения швов



Date: 29th September-2026

Внутренняя поверхность бедра / седалищная зона	Стабильный и комфортный контакт с седлом	Давление, натирание, ограниченная вентиляция	Мягкий, гладкий, износостойкий слой с функцией управления влагой
--	--	--	--

С биомеханической точки зрения повышение только износостойкости материала в контактных зонах не обеспечивает оптимального результата. Необходимо совместно учитывать жёсткость накладок, толщину швов и концентрацию локального давления. С физиологической точки зрения закрытый контакт седалищной области и внутренней поверхности бедра с седлом ограничивает испарение влаги. Поэтому вентиляционные участки целесообразно располагать вне зон интенсивного контакта, а конструкцию материала ориентировать на перенос влаги к участкам с более эффективным испарением.

Таблица 2. Интегрированный алгоритм проектирования

Этап	Тип данных	Ожидаемый результат
1. Динамическая антропометрия	Статические измерения + положение верховой езды + 3D-сканирование	Зональные конструктивные прибавки
2. Зональная биомеханика	Наблюдение, анализ давления / деформаций	Зоны давления, трения и значительных деформаций
3. Карта материалов	Лабораторные испытания	Пакет материалов для каждой функциональной зоны
4. Прототипирование	CLO 3D + натурный прототип	Оптимизированная конструкция
5. Верификация	Примерка + объективные испытания	Научное подтверждение комфорта и функциональности

В предлагаемом алгоритме результаты лабораторных испытаний интерпретируются не как изолированные числовые показатели, а как количественный ответ на конкретную функциональную задачу. Так, растяжимость материала соотносится с амплитудой движений колена и бедра, а воздухо- и влагообмен — с геометрией контакта и параметрами микроклимата под одеждой. Такой подход формирует логически последовательную научную основу для виртуального анализа прототипа в среде CLO 3D и его последующей верификации в ходе натурных примерок и объективных испытаний.

Заключение



Date: 29th September-2026

Функциональная эффективность одежды для конного спорта определяется сбалансированным взаимодействием эргономических, биомеханических и физиологических факторов. Динамическая антропометрия обосновывает необходимость зональной корректировки конструкции в области талии, бедра и колена; биомеханический анализ требует дифференцированного выбора материалов, накладок и шовных соединений в участках повышенного контакта и деформации; физиологический анализ предполагает согласование вентиляции и управления влагой с геометрией контакта тела, одежды и седла. Следовательно, дальнейшая экспериментальная модель должна основываться на зональном и многокритериальном подходе, объединяющем конструктивные, материаловедческие и эксплуатационные показатели.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Kang M.J., Kwon Y.A. Fashion & Textile Research Journal. 2013;15(6):1000–1009. DOI: 10.5805/SFTI.2013.15.6.1000.
2. Ha H.J. Journal of Korea Design Forum. 2012;37:479–495. DOI: 10.21326/ksdt.2012..37.042.
3. Kwon S. Fashion & Textile Research Journal. 2016;18(3):374–379. DOI: 10.5805/SFTI.2016.18.3.374.
4. Di Domenico I., Hoffmann S.M., Collins P.K. Sports Medicine - Open. 2022;8:58. DOI: 10.1186/s40798-022-00449-4.
5. ISO 7250-1:2017. Basic human body measurements for technological design — Part 1.
6. ISO 11092:2026. Textiles — Physiological effects — Measurement of thermal and water-vapour resistance under steady-state conditions.

