

МРНТИ 64.41.81

Д.Т. Максудова<sup>1</sup>- основной автор, | ©  
Д.К. Турсунова<sup>2</sup>, Н.У. Ибрагимова<sup>3</sup>



<sup>1</sup>Ассистент, <sup>2</sup>PhD, ассоциированный профессор, <sup>3</sup>Докторант

ORCID



<sup>1,2,3</sup>Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,



Ташкент, Республика Узбекистан



<sup>3</sup>[ibragimovanurkhon685@gmail.com](mailto:ibragimovanurkhon685@gmail.com)

<https://doi.org/10.55956/JOOZ1309>

## РАЗРАБОТКА НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ ОБУВИ ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ И ОЦЕНКА ЕЁ ЭРГОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОПЫТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

**Аннотация.** Одним из эффективных способов профилактики профессиональных заболеваний медицинских работников является применение специализированной обуви, отвечающей современным эргономическим, эксплуатационным и гигиеническим требованиям. В работе представлены результаты разработки новой конструкции обуви для медицинских работников и комплексной оценки ее эргономических и эксплуатационных показателей по результатам лабораторных испытаний и опытной эксплуатации. Эксплуатационные и эргономические свойства обуви оценивали в процессе опытной носки медицинскими работниками различных специальностей с использованием анкетного опроса и последующей статистической обработки результатов. Анализировались показатели комфортности, соответствия размеру, амортизационных свойств, воздухопроницаемости, противоскользящих характеристик, устойчивости конструкции и общей удовлетворенности пользователей. Полученные результаты подтвердили соответствие разработанной конструкции современным требованиям к медицинской обуви, высокий уровень ее эргономических характеристик и перспективность практического применения в учреждениях здравоохранения.

**Ключевые слова:** конструкция, обувь, медицинские работники, эргономика, опытная эксплуатация, статистический анализ, комфорт, эксплуатационные свойства, анкетирование пользователей.



Максудова, Д.Т. Разработка новой конструкции обуви для медицинских работников и оценка её эргономических показателей по результатам опытной эксплуатации [Текст] / Д.Т. Максудова, Д.К. Турсунова, Н.У. Ибрагимова // Механика и технологии / Научный журнал. – 2026. – №2(92). – С.197-206.  
<https://doi.org/10.55956/JOOZ1309>

**Введение.** Профессиональная деятельность медицинских работников сопровождается длительным пребыванием в положении стоя, многократными перемещениями в течение рабочей смены и высокой интенсивностью статико-динамических нагрузок на нижние конечности. Такие условия труда способствуют развитию профессионального утомления, болевого синдрома стоп, голеностопных и коленных суставов, а также повышают риск

возникновения заболеваний опорно-двигательного аппарата. Согласно современным исследованиям, именно неправильно подобранная профессиональная обувь является одним из факторов, влияющих на биомеханику ходьбы, энергозатраты, устойчивость и риск производственного травматизма. В систематическом обзоре R. Ott и соавт. проанализировано 50 исследований, подтверждающих существенное влияние конструкции профессиональной обуви на походку, равновесие, мышечную активность и вероятность развития профессиональных травм [1].

В последние годы особое внимание уделяется разработке эргономичной медицинской обуви, обеспечивающей оптимальное распределение давления на подошвенную поверхность стопы, эффективную амортизацию, достаточную воздухопроницаемость материалов верха и надежные противоскользящие свойства подошвы. Комплексное сочетание этих характеристик позволяет снизить утомляемость медицинского персонала и повысить безопасность его профессиональной деятельности. Современные обзоры показывают, что масса обуви, жесткость подошвы, конструкция стельки и коэффициент трения подошвы являются определяющими факторами, влияющими на уровень комфорта пользователя и риск возникновения заболеваний опорно-двигательного аппарата [1,2].

Несмотря на значительное количество публикаций, посвященных разработке профессиональной обуви, большинство исследований ограничивается лабораторной оценкой физико-механических свойств материалов либо биомеханическими испытаниями отдельных конструктивных элементов. При этом значительно меньше работ посвящено комплексной оценке эксплуатационных характеристик обуви непосредственно в условиях практического использования медицинскими работниками. Между тем именно опытная эксплуатация позволяет получить объективную информацию о комфортности обуви, устойчивости конструкции, соответствии размерных параметров антропометрическим особенностям стопы и степени удовлетворенности пользователей.

В современной научной литературе отмечается возрастающий интерес к использованию статистических методов обработки результатов анкетирования и эксплуатационных испытаний обуви. Применение количественных методов анализа позволяет объективно определить наиболее значимые показатели качества изделия, установить взаимосвязь между конструктивными параметрами обуви и субъективной оценкой пользователей, а также сформулировать научно обоснованные рекомендации по совершенствованию конструкции [1,3].

В связи с этим проведение комплексной статистической оценки эргономических и эксплуатационных характеристик разработанной модели специальной обуви медицинского назначения по результатам опытной эксплуатации представляет научный и практический интерес.

**Условия и методы исследований.** Исследование проводилось с целью комплексной оценки эргономических и эксплуатационных характеристик разработанной модели специальной обуви медицинского назначения в условиях реальной профессиональной деятельности. В качестве основного метода исследования была выбрана опытная эксплуатация обуви с последующей статистической обработкой результатов анкетирования пользователей. Подобный подход широко применяется при исследовании потребительских свойств обуви, поскольку позволяет получить комплексную

оценку комфорта, функциональности и эксплуатационной надежности изделия [4,5].

В исследовании приняли участие 31 медицинских работников, в том числе 11 мужчин и 20 женщин в возрасте от 22 до 55 лет, осуществляющих профессиональную деятельность в учреждениях здравоохранения г. Ташкента. Опытная эксплуатация обуви проводилась в течение 3,5 месяца при ежедневном использовании во время рабочей смены продолжительностью 8–12 часов.

Объектом исследования являлась разработанная конструкция обуви для медицинских работников (рис.1, а). Опытный образец обуви клеевого метода крепления имеет трикотажный верх с зонами повышенной вентиляции. Для повышения эргономических свойств разработана вкладная стелька многослойной конструкции, содержащая слой натуральной люффы и супинаторный элемент в геленочной части. (рис.1, б). Конструкция вкладной стельки обеспечивает снижение локальных нагрузок на подошвенную поверхность стопы, улучшение воздухообмена внутри обуви за счет слоя из люффы 1 и вкладыша супинатора в геленочной части 2.

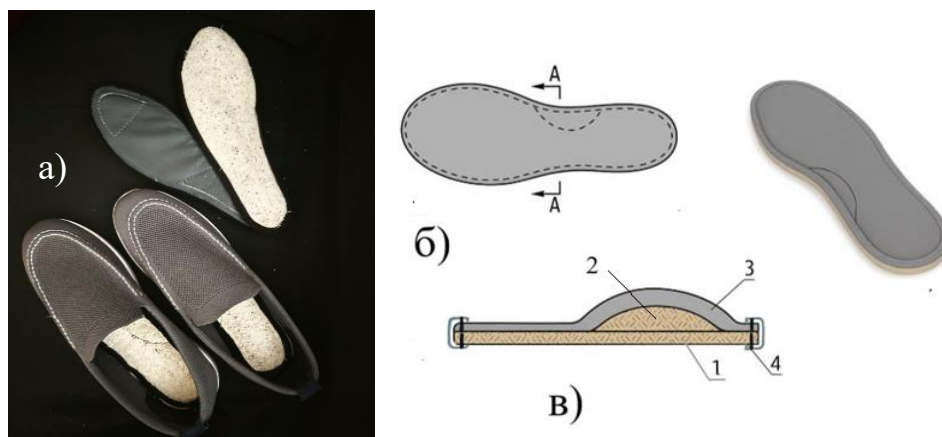


Рис.1 Конструкция разработанной обуви для медицинских работников:  
а) общий вид разработанной обуви для медицинских работников;  
б) общий вид вкладной стельки, в) разрез стельки по А-А, 1 – слой из люффы, 2 – вкладыш-супинатор из люффы, 3 – слой из подкладочной кожи, 4 – окантовочная тесьма.

Отличительной особенностью разработанной конструкции является применение многослойной вкладной стельки с использованием натуральной люффы и супинаторного элемента, что позволило совместить амортизирующие, вентиляционные и эргономические свойства в одной конструкции.

Использование натуральной люффы обусловлено её низкой плотностью, высокой воздухопроницаемостью и способностью обеспечивать дополнительную амортизацию при ходьбе.

Разработанная модель обуви для медицинских работников прошла испытания в комплексе испытательных лабораторий при СП ООО «Uzbek Turk Test Markazi» на соответствие требованиям ГОСТ 1135-2005 п.п.4.4.3.,

4.4.5. подтвержденных протоколом испытаний № ОЛ-79 от 29.09.2025 года. Результаты проведенных испытаний представлены в таблице 1.

**Таблица 1**  
**Результаты проведенных испытаний разработанной модели обуви для медицинских работников**

№	Наименование параметров (требований)	Значения параметров			Соответствие параметров
		По НД	Фактическая		
			Правая	Левая	
1	Масса обуви, гр	ГОСТ 1135-2005 п.4.4.6	241	238	соответствует
2	Гибкость обуви, N не более	ГОСТ 1135-2005 п.4.4.5 145	-	45	соответствует
3	Прочность крепления подошвы N/cm, не менее	ГОСТ 1135-2005 п.4.4.3 44	-	52	соответствует

Полученные результаты показали, что разработанная конструкция обуви соответствует требованиям ГОСТ 1135-2005 по всем исследованным показателям. Наибольший запас прочности наблюдается по показателю гибкости обуви: фактическое значение составило 45 Н при нормативном требовании не более 145 Н. Это свидетельствует о высокой эластичности конструкции и способствует снижению утомляемости стоп при длительной эксплуатации. Прочность крепления подошвы составила 52 Н/см при нормативе не менее 44 Н/см, что подтверждает надежность соединения деталей обуви. Масса опытного образца не превышает 241 г, что характеризует конструкцию как облегченную и благоприятную для длительного использования медицинским персоналом.

Субъективную оценку эксплуатационных и эргономических свойств разработанной обуви осуществляли на основе результатов опытной носки и последующего анкетного опроса пользователей. Анкета включала девять основных показателей:

- комфорт при длительном ношении;
- легкость обуви;
- соответствие размеру;
- эффективность амортизации;
- воздухопроницаемость;
- устойчивость конструкции;
- отсутствие неприятного запаха;
- противоскользящие свойства подошвы;
- общая удовлетворенность обувью.

Каждый показатель оценивался по пятибалльной системе (от 1 до 5 баллов), где 1 балл означал неудовлетворительную оценку, а 5 баллов – отличную.

Полученные экспериментальные данные были обработаны с использованием программы Microsoft Excel 2021. Статистический анализ проводился методами описательной статистики. Для каждого исследуемого показателя определяли среднее арифметическое значение (M), стандартное отклонение (SD) и коэффициент вариации (CV), позволяющие оценить центральную тенденцию и степень варибельности полученных результатов.

Рассчитанные статистические показатели использовались для сравнительной оценки эксплуатационных и эргономических характеристик разработанной модели специальной обуви. Применение методов описательной статистики при анализе результатов анкетирования является общепринятым подходом в исследованиях, посвященных оценке комфорта и функциональных свойств обуви [6–8].

**Результаты исследований.** Статистическая обработка результатов анкетирования позволила количественно оценить эксплуатационные и эргономические характеристики разработанной модели специальной обуви медицинского назначения. Анализ полученных данных показал, что большинство исследуемых показателей получили высокую оценку участников опытной эксплуатации.

Наиболее высокие средние значения были получены по показателям удобства при длительном ношении, легкости конструкции, воздухопроницаемости материалов и устойчивости формы обуви после продолжительной эксплуатации. Это свидетельствует о соответствии разработанной конструкции основным эргономическим требованиям, предъявляемым к профессиональной обуви медицинских работников [9,10].

Несколько более низкие оценки были получены по показателям соответствия размерным признакам стопы и противоскользящим свойствам подошвы. Несмотря на то что большинство участников исследования положительно оценили данные характеристики, отдельные респонденты отметили необходимость дальнейшего совершенствования конструкции колодки и рисунка протектора подошвы. Аналогичные результаты представлены в исследованиях Argceri и соавт. [11], где отмечается, что именно посадка обуви по стопе и сцепление подошвы с поверхностью оказывают наибольшее влияние на субъективную оценку комфорта профессиональной обуви.

Коэффициенты вариации по большинству исследуемых показателей находились в пределах, свидетельствующих о достаточной согласованности мнений участников исследования. Это подтверждает надежность полученных результатов и позволяет использовать их для комплексной оценки эксплуатационных свойств разработанной модели обуви.

Полученные результаты свидетельствуют, что разработанная модель специальной обуви обеспечивает высокий уровень комфорта при эксплуатации в условиях медицинских учреждений и соответствует современным требованиям, предъявляемым к специализированной обуви для медицинского персонала.

Таблица 2

Характеристика участников опытной эксплуатации

Категория участников	Мужчины	Женщины	Всего
Врачи	8	11	19
Медицинские сестры	–	12	12
Всего	11	20	31

Как видно из таблицы 2, в исследовании приняли участие 31 медицинский работник, из которых 11 мужчин и 20 женщин. В выборку вошли врачи и медицинские сестры, профессиональная деятельность которых связана с длительным пребыванием на ногах. Продолжительность опытной эксплуатации обуви составила 3,5 месяца при ежедневной носке в течение 8-

12 часов, что позволило объективно оценить эксплуатационные и эргономические свойства разработанной модели обуви.

Результаты опытной эксплуатации показали, что разработанная модель специальной обуви получила высокую оценку медицинских работников по большинству исследуемых показателей. Для количественной оценки эксплуатационных характеристик обуви были рассчитаны средние значения, стандартные отклонения и коэффициенты вариации, результаты которых представлены в таблице 3.

Таблица 3

Статистическая оценка эксплуатационных характеристик обуви для  
медицинских работников

Показатель	M	SD	CV, %
Внешний вид модели	5,00	0,00	0,0
Соответствие размеру стопы	4,87	0,34	7,0
Легкость обуви	5,00	0,00	0,0
Удобство при ходьбе и стоянии	4,96	0,21	4,2
Приформовываемость стельки	4,91	0,29	5,9
Степень утомляемости ног	4,87	0,34	7,0
Потливость	4,91	0,29	5,9
Отсутствие запаха	5,00	0,00	0,0
Комфорт без статического напряжения	5,00	0,00	0,0
Противоскользящие свойства	4,78	0,42	8,8
Состояние обуви после эксплуатации	4,96	0,21	4,2

Как видно из таблицы 3, большинство исследуемых показателей получили высокие средние оценки. Максимальные значения отмечены по показателям внешнего вида модели, легкости обуви, отсутствия неприятного запаха и комфорта при эксплуатации, что свидетельствует о высоком уровне удовлетворенности пользователей. Несколько более низкая оценка получена по противоскользящим свойствам подошвы, что указывает на необходимость дальнейшего совершенствования конструкции. Полученные результаты согласуются с данными современных исследований, в которых показано, что комфорт обуви определяется совокупностью эргономических, гигиенических и эксплуатационных характеристик [9-11].

Анализ данных, представленных в таблице 3, показал, что разработанная модель специальной обуви характеризуется высокими эксплуатационными и эргономическими свойствами. Наивысшие средние оценки были получены по показателям внешнего вида модели, легкости обуви, отсутствия неприятного запаха и комфорта при эксплуатации без накопления статического электричества. Это свидетельствует о высокой удовлетворенности медицинских работников конструкцией изделия и используемыми материалами. Аналогичные результаты приведены в работе Огг и соавторов [10], где установлено, что снижение массы профессиональной обуви и использование современных материалов положительно влияют на комфорт пользователя и снижают риск развития утомления нижних конечностей.

Высокую оценку также получили показатели удобства при ходьбе и стоянии в течение рабочей смены, а также приформовываемости вкладной стельки к подошвенной поверхности стопы. Это можно объяснить использованием трикотажного верха и вкладной стельки с применением

натуральной люффы, которые обеспечивают более равномерное распределение нагрузки на стопу и способствуют улучшению воздухообмена внутри обуви. Схожие результаты представлены в исследованиях Wonanno и соавт. [12], посвященных влиянию амортизирующих стелек на снижение нагрузки на нижние конечности.

Наиболее низкая средняя оценка получена по показателю противоскользящих свойств подошвы. Несмотря на то что большинство участников исследования положительно оценили данный показатель, отдельные замечания свидетельствуют о необходимости совершенствования рисунка протектора и выбора материалов подошвы с более высоким коэффициентом трения. Подобные выводы представлены в работе Arcegi и соавторов [11], где отмечено, что противоскользящие свойства являются одним из основных критериев оценки профессиональной обуви медицинского назначения.

В целом результаты опытной эксплуатации подтверждают, что разработанная модель специальной обуви соответствует основным требованиям, предъявляемым к обуви медицинского назначения. Высокие показатели комфортности, легкости и эргономичности позволяют рекомендовать разработанную конструкцию для практического применения в медицинских учреждениях.

**Обсуждение научных результатов.** Полученные результаты свидетельствуют о высокой эффективности разработанной конструкции специальной обуви для медицинских работников. Высокие оценки по показателям комфорта, легкости и удобства при длительном ношении подтверждают, что применение трикотажного верха способствует снижению массы обуви, улучшению воздухообмена и повышению эргономических свойств изделия. Аналогичные результаты были получены Ott и соавторов [9], которые установили, что уменьшение массы профессиональной обуви и рациональное распределение нагрузки положительно влияют на биомеханику ходьбы и снижают риск развития профессионального утомления.

Одним из конструктивных преимуществ разработанной модели является использование вкладной стельки с натуральной люффой. По результатам опытной эксплуатации большинство участников отметили снижение утомляемости стоп и повышение комфорта при длительном пребывании в положении стоя. Вероятно, это обусловлено способностью натуральной люффы обеспечивать дополнительную амортизацию, улучшать воздухообмен и уменьшать локальное давление на подошвенную поверхность стопы. Полученные результаты согласуются с современными исследованиями, в которых подчеркивается положительное влияние амортизирующих стелек на снижение нагрузки на нижние конечности и профилактику профессиональных заболеваний [13,14].

Вместе с тем опытная эксплуатация позволила выявить отдельные конструктивные недостатки разработанной модели. Наиболее низкие оценки были получены по показателю противоскользящих свойств подошвы. Несмотря на высокий общий уровень удовлетворенности пользователей, отдельные участники отметили недостаточное сцепление подошвы с гладкими напольными покрытиями медицинских учреждений. Подобные результаты соответствуют данным Kim и Park [12], которые указывают, что геометрия рисунка протектора и свойства материала подошвы оказывают определяющее влияние на безопасность передвижения медицинского персонала.

Отдельные замечания также были получены по соответствию обуви полноте стопы. Данный результат свидетельствует о необходимости дальнейшей оптимизации параметров колодки с учетом антропометрических особенностей пользователей. По мнению Pereira-Barriga и соавт. [15], адаптация конструкции обуви к индивидуальным особенностям стопы является одним из основных факторов повышения эксплуатационного комфорта и снижения риска возникновения заболеваний опорно-двигательного аппарата.

Таким образом, результаты исследования подтверждают перспективность применения разработанной конструкции специальной обуви для медицинских работников. Использование трикотажного верха в сочетании со вкладной стелькой из натуральной люффы обеспечивает высокий уровень эргономических и гигиенических свойств изделия, а выявленные в процессе опытной эксплуатации замечания позволяют определить направления дальнейшего совершенствования конструкции.

**Заключение.** По результатам опытной эксплуатации разработанной модели обуви для медицинских работников проведена комплексная оценка ее эксплуатационных и эргономических характеристик. Статистическая обработка результатов анкетирования показала, что большинство исследуемых показателей получили высокую оценку пользователей. Средний уровень удовлетворенности пользователей составил 4,94 балла. Наиболее высоко были оценены показатели легкости обуви, комфорта и гигиенических свойств. Наименьшее значение получено по показателю противоскользящих свойств подошвы (4,78 балла), что определяет направление дальнейшей оптимизации конструкции.

Установлено, что применение трикотажного верха позволило снизить массу обуви, обеспечить эффективный воздухообмен и повысить комфорт при длительном использовании. Использование вкладной стельки с натуральной люфтой способствовало более равномерному распределению нагрузки на подошвенную поверхность стопы и снижению субъективного ощущения усталости нижних конечностей в течение рабочей смены.

В ходе опытной эксплуатации выявлены отдельные направления дальнейшего совершенствования конструкции, связанные с оптимизацией размерного ряда и повышением противоскользящих свойств подошвы. Несмотря на отмеченные замечания, общая оценка разработанной модели свидетельствует о ее соответствии эргономическим, эксплуатационным и гигиеническим требованиям, предъявляемым к специализированной обуви медицинского назначения.

Полученные результаты подтверждают эффективность предложенных конструктивных решений и возможность практического применения разработанной модели в учреждениях здравоохранения. Результаты исследования могут быть использованы при дальнейшем совершенствовании конструкций специальной обуви, предназначенной для медицинских работников, а также при разработке нормативных требований к оценке ее эксплуатационных свойств.

#### Список литературы

1. Orr R., Maupin D., Palmer R., et al. The Impact of Footwear on Occupational Task Performance and Musculoskeletal Injury Risk: A Scoping Review // International Journal of Environmental Research and Public Health. – 2022.

2. Matthias E., Banwell H.A., Arnold J.B. Methods for Assessing Footwear Comfort: A Systematic Review // *Footwear Science*. – 2021.
3. Menz H.B., Bonanno D.R. Footwear Comfort: A Systematic Search and Narrative Synthesis of the Literature // *Journal of Foot and Ankle Research*. – 2021.
4. Tunprasert T., Langley B., Morrison S.C. A Scoping Review on Methods for Assessing Product Comfort: Considerations for Footwear Comfort // *Footwear Science*. – 2021.
5. Lewin M., et al. Definition of an Insole Comfort Equation Using Biomechanics Data from Real-World Walking // *Footwear Science*. – 2024.
6. Matthias E., Banwell H.A., Arnold J.B. Methods for Assessing Footwear Comfort: A Systematic Review // *Footwear Science*. – 2021. – Vol. 13, No. 3. – P. 223–240.
7. Tunprasert T., Langley B., Morrison S.C. A Scoping Review on Methods for Assessing Product Comfort: Considerations for Footwear Comfort // *Footwear Science*. – 2021. – Vol. 13, No. 2. – P. 95–111.
8. Menz H.B., Bonanno D.R. Footwear Comfort: A Systematic Search and Narrative Synthesis of the Literature // *Journal of Foot and Ankle Research*. – 2021. – Vol. 14. – Art. 22.
9. Orr R., Maupin D., Palmer R., et al. The Impact of Footwear on Occupational Task Performance and Musculoskeletal Injury Risk: A Scoping Review // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. – 2022.
10. Matthias E., Banwell H.A., Arnold J.B. Methods for Assessing Footwear Comfort: A Systematic Review // *Footwear Science*. – 2021.
11. Arceri A., Mazzotti A., Liosi S.G., et al. What's the Impact of Safety Footwear on Workers Concerning Foot-Related Problems? A Systematic Review // *Healthcare*. – 2024.
12. Kim S., Park J. Slip-Resistance Performance of Medical Footwear on Hospital Floors // *Applied Ergonomics*. – 2020.
13. Bonanno D.R., Landorf K.B., Munteanu S.E., Murley G.S., Menz H.B. Effectiveness of Footwear and Foot Orthoses for Musculoskeletal Conditions of the Foot and Lower Limb: A Systematic Review // *Journal of Foot and Ankle Research*. – 2018.
14. Lewin M., Jones R., Morrison S.C., et al. Definition of an Insole Comfort Equation Using Biomechanics Data from Real-World Walking // *Footwear Science*. – 2024.
15. Pereira-Barriga M.C., Sánchez-Lite A., Domínguez-Sáez A. A Review of the Injuries Caused by Occupational Footwear // *Applied Sciences*. – 2024.

*Материал поступил в редакцию 10.06.26, принят 18.06.26.*

**Д.Т. Максудова<sup>1</sup>, Д.К. Турсунова<sup>1</sup>, Н.У. Ибрагимова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Ташкент тоқыма және жеңіл өнеркәсіп институты,  
Ташкент, Өзбекстан Республикасы*

#### **МЕДИЦИНА ҚЫЗМЕТКЕРЛЕРІНЕ АРНАЛҒАН ЖАҢА АЯҚ КИІМ КОНСТРУКЦИЯСЫН ӘЗІРЛЕУ ЖӘНЕ ОНЫ ТӘЖІРИБЕЛІК ПАЙДАЛАНУ НӘТИЖЕЛЕРІ НЕГІЗІНДЕ ЭРГОНОМИКАЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІН БАҒАЛАУ**

**Аңдатпа.** Денсаулық сақтау саласы қызметкерлері арасында кәсіптік аурулардың алдын алудың тиімді жолдарының бірі – қазіргі заманғы эргономикалық, пайдалану және гигиеналық талаптарға сәйкес келетін арнайы аяқ киімді қолдану. Бұл жұмыста медицина қызметкерлеріне арналған жаңа аяқ киім конструкциясын әзірлеу нәтижелері және оның эргономикалық әрі пайдалану көрсеткіштерін зертханалық сынақтар мен тәжірибелік пайдалану нәтижелері негізінде кешенді бағалау ұсынылған. Желімдеу әдісімен бекітілетін табаны бар, трикотажды үстіңгі бөлігі және табиғи люффа қабаты мен табан доғасын тірейтін

супинатор элементі енгізілген көпқабатты алынбалы ұлтарағы бар медициналық аяқ киім үлгісі әзірленді. Әзірленген конструкцияның ГОСТ 1135–2005 талаптарына сәйкестігі аяқ киімнің массасы, иілгіштігі және табанның бекітілу беріктігі бойынша жүргізілген зертханалық сынақтар арқылы расталды. Аяқ киімнің эргономикалық және пайдалану қасиеттері әртүрлі медициналық мамандық иелерінің қатысуымен жүргізілген тәжірибелік пайдалану барысында құрылымдалған сауалнама және алынған деректерді кейінгі статистикалық өңдеу негізінде бағаланды. Бағалау барысында кию жайлылығы, өлшемге сәйкестігі, амортизациялық қасиеттері, ауа өткізгіштігі, сырғанауға төзімділігі, конструкциясының тұрақтылығы және пайдаланушылардың жалпы қанағаттану деңгейі талданды. Зерттеу нәтижелері әзірленген аяқ киім конструкциясының медициналық аяқ киімге қойылатын қазіргі заманғы талаптарға сәйкес келетінін, жоғары эргономикалық көрсеткіштерге ие екенін және денсаулық сақтау мекемелерінде практикалық қолдануға перспективалы екенін растады.

**Түйін сөздер:** аяқ киім конструкциясы, медициналық аяқ киім, медицина қызметкерлері, эргономика, тәжірибелік пайдалану, зертханалық сынақтар, статистикалық талдау, жайлылық, пайдалану қасиеттері, пайдаланушыларға сауалнама.

**D.T. Maksudova<sup>1</sup>, D.K. Tursunova<sup>1</sup>, N.U. Ibragimova<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Tashkent Institute of Textile and Light Industry, Tashkent, Uzbekistan*

#### **DEVELOPMENT OF A NOVEL FOOTWEAR DESIGN FOR MEDICAL PERSONNEL AND EVALUATION OF ITS ERGONOMIC PERFORMANCE BASED ON WEAR TRIAL RESULTS**

**Abstract.** One of the most effective approaches to preventing occupational disorders among healthcare workers is the use of specialized footwear that meets modern ergonomic, functional, and hygienic requirements. This study presents the results of developing a novel footwear design for healthcare professionals and a comprehensive evaluation of its ergonomic and performance characteristics based on laboratory testing and wear trials. A medical footwear model with a cemented sole construction, a knitted upper, and a multilayer removable insole incorporating a natural loofah layer and an arch support element was developed. Compliance of the developed footwear with the requirements of GOST 1135-2005 was confirmed through laboratory testing of footwear weight, flexibility, and outsole bonding strength. The ergonomic and performance characteristics of the footwear were assessed during wear trials involving healthcare professionals from various medical specialties using a structured questionnaire followed by statistical analysis of the collected data. The evaluated parameters included wearing comfort, size fit, cushioning performance, breathability, slip resistance, structural stability, and overall user satisfaction. The results confirmed that the developed footwear design complies with current requirements for medical footwear, demonstrates a high level of ergonomic performance, and has strong potential for practical application in healthcare institutions.

**Key words:** footwear design, medical footwear, healthcare workers, ergonomics, wear trials, laboratory testing, statistical analysis, comfort, performance properties, user questionnaire.