

**ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ**  
**ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ**  
**DSc.03/30.12.2019.T.08.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ**

**ИСАЕВА ДИЛФУЗА ХАМИДОВНА**

**ҚОМАТ БУЗИЛИШИ ҲОЛАТЛАРИДА БОЛАЛАР УЧУН**  
**КИЙИМЛАРНИ ЛОЙИҲАЛАШ УСУЛЛАРИНИ**  
**ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

**05.06.04-Тиқувчилик буюмлари технологияси ва костюм дизайни**

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)**  
**ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

**Тошкент – 2022**

**Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси  
автореферати мундарижаси  
Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)  
по техническим наукам  
Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)  
on technical sciences**

<b>Исаева Дилфуза Хамидовна</b> Қомат бузилиши ҳолатларида болалар учун кийимларни лойиҳалаш усулларини такомиллаштириш	5
<b>Исаева Дилфуза Хамидовна</b> Совершенствование методов проектирования одежды для детей с нарушениями осанки	23
<b>Isaeva Dilfuza</b> Improving methods of designing clothes for children with posture disorders	43
<b>Эълон қилинган ишлар рўйхати</b> Список опубликованных работ List of published works.....	47

**ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ**  
**ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ**  
**DSc.03/30.12.2019.T.08.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ**

**ИСАЕВА ДИЛФУЗА ХАМИДОВНА**

**ҚОМАТ БУЗИЛИШИ ҲОЛАТЛАРИДА БОЛАЛАР УЧУН**  
**КИЙИМЛАРНИ ЛОЙИҲАЛАШ УСУЛЛАРИНИ**  
**ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

**05.06.04-Тиқувчилик буюмлари технологияси ва костюм дизайни**

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)**  
**ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

**Тошкент – 2022**

Техника фаилари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси **Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси хузуридаги Олий аттестация комиссияси** № В2020.3.PhD/T1851 рақами билан рўйхатга олинган.

Диссертация Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти хузуридаги Илмий кенгаш веб-саҳифасида ([www.titli.uz](http://www.titli.uz)) ва "Ziyounet" ахборот-таълим порталида ([www.ziyounet.uz](http://www.ziyounet.uz)) жойлаштирилган.

<b>Илмий раҳбар:</b>	<b>Нигматова Фатима Усмановна</b> техника фаилари доктори, профессор
<b>Расмий оппонентлар:</b>	<b>Абдукаримова Машхура Абдураимовна</b> техника фаилари доктори, доцент
	<b>Пулатова Сабҳат Усмановна</b> техника фаилари доктори, доцент
<b>Етакчи ташкилот:</b>	<b>Наманган муҳандислик технология институти</b>

Диссертация ҳимояси Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти хузуридаги DSc.03/30.12.2019.T.08.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2022 йил "17" ноябрь соат 11<sup>00</sup> даги важлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100100, Тошкент ш. Шоҳжаҳон-5, тел: (+99871) 253-06-06, 253-08-18, факс: 253-36-17; e-mail: [titlr\\_info@edu.uz](mailto:titlr_info@edu.uz) Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти ваъмурий биноси, 2-қават, 222-хона).

Диссертация иши билан Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтининг ахборот-ресурс марказида таништиш музокаси (149-рақам билан рўйхатга олинган). Манзил: 100100, Тошкент ш. Шоҳжаҳон-5, тел: (+99871) 253-08-08.

Диссертация автореферати 2022 йил "4" ноябрь кунин тарқатилди.  
(2022 йил "4" ноябрь 149-рақамли реестр баённомаси).



**X.X. Камалова**

Илмий даражалар берувчи Илмий кенгаш раиси, т.ф.д., профессор

**A.З. Маматов**

Илмий даражалар берувчи Илмий кенгаш илмий котиби, т.ф.д., профессор

**I.A. Набиева**

Илмий даражалар берувчи Илмий кенгаш коллодаги Илмий семинар раиси, т.ф.д., профессор

## **КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)**

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати.** Жаҳонда соғлом ёш авлодни тарбиялаш, уни оғир ижтимоий-иқтисодий ва табиий шароитларда асраб-авайлаш бирламчи вазифадир. мураккаб ижтимоий-иқтисодий ва табиий шароитларда соғлом ёш авлодни тарбиялаш асосий вазифалардан бири ҳисобланади. Болаларда қомат бузилиши энг кенг тарқалган патологиялардан бири бўлиб, айниқса бу мактаб даврига тўғри келади. Умуртқа деформацияси болалар ёшига пропорционал равишда ўсади. Ҳориж олимларининг ишларида кўрсатилишича, бошланғич мактаб ёшидаги болаларнинг қарийб 40 фоизи қомат бузилишидан азият чекади. Қомат бузилиши касалликларининг олдини олишнинг асосий ўринларидан бири мактаб бўлиб, бу ерда болаларда ҳаракат фаоллигининг кескин пасайиши натижасида таянч-ҳаракат тизимининг турли хил бузилиши (25 дан 75% гача) интенсив равишда ривожланади. Болаларни профилактик хусусиятларга эга эргономик, функционал ва эстетик мактаб кийимлари билан таъминлаш муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.

Жаҳонда болалар учун тиббий-профилактика маҳсулотларини ишлаб чиқаришга янги материаллар ва технологияларни жорий этиш, уларнинг хавфсизлиги ва қулайлигини таъминлаш, гигиеник хусусиятларини яхшилаш, ишлаб чиқариш ҳаражатларини камайтириш, ишлаб чиқариш жараёнларини оптималлаштириш билан боғлиқ илмий тадқиқотлар доимий равишда олиб борилмоқда. Ҳозирги вақтда Россия, Финляндия, Канада, АҚШ, Хитой ва Япония мутахассисларининг қомати бузилган болалар учун мўлжалланган, маиший ва даволаш-профилактик функцияларни бирлаштириш принципига асосланган ишланмалари кенг тарқалган. Ушбу йўналишда, жумладан, болалар учун кийимларни лойиҳалаш усулларини такомиллаштириш ва янгиларини яратиш бўйича тадқиқотлар устувор ҳисобланмоқда. Шу билан бирга, мактаб дарсларининг хусусиятларини ҳисобга олмаган ҳолда эластик танани тўғирлаш принципини асослашга, оригинал конструктив ечимларга алоҳида эътибор берилади.

Республикамизда тўқимачилик ва енгил саноат соҳасини такомиллаштириш, маҳаллий ҳам ашёдан материаллар, рақобатбардош ва экспортга йўналтирилган тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқариш ҳажмини ошириш юзасидан кенг қамровли чора-тадбирлар амалга оширилиб, муайян натижаларга эришилмоқда. 2020-2026 йилларга мўлжалланган янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегиясида, жумладан «Миллий иқтисодиёт барқарорлигини таъминлаш ва ялпи ички маҳсулотда саноат улушини оширишга қаратилган саноат сиёсатини давом эттириб, саноат маҳсулотларини ишлаб чиқариш ҳажмини 1,4 бараварга ошириш... ҳамда Мамлакатда ишлаб чиқариладиган дори-дармон ва тиббиёт воситаларининг улушини 80 фоизга етказиш...»<sup>1</sup> каби муҳим вазифалар белгилаб берилган. Ушбу вазифаларни амалга оширишда, жумладан қомат бузилишининг олдини олиш муаммоларини ҳал қилиш учун ташқаридагиларга ва ўқувчига сезилмайдиган, тўғри симметрик қомат

<sup>1</sup> Ўзбекистон Республикаси Президентининг “2022-2026 йилларга мўлжалланган янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида” 2022 йил 28-январдаги ПФ-60-сон Фармони

ҳолатини ушлаб турувчи, шунингдек эстетик кўринишдаги, ташқи кўринишидан одатий устки кийимдай, доимий кийиб юришга мўлжалланган тегишли мактаб кийимини лойиҳалаш муҳим аҳамият касб этмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 16 сентябрдаги ПҚ-4453-сон «Енгил саноатни янада ривожлантириш ва тайёр маҳсулот ишлаб чиқаришни рағбатлантириш чора-тадбирлари тўғрисида»<sup>2</sup>ги, 2018 йил 18 декабрдаги ПҚ-4063-сон «Юқумли бўлмаган касалликларнинг олдини олиш, соғлом турмуш тарзини қўллаб-қувватлаш ва аҳолининг жисмоний фаоллиги даражасини ошириш чора-тадбирлари тўғрисида»<sup>3</sup>ги Қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация иши муайян даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги.** Мазкур тадқиқот республика фан ва технологияларини ривожланишнинг II. «Энергетика, энергия ва ресурстежам-корлик» устувор йўналиши доирасида бажарилган.

**Муаммони ўрганилганлик даражаси.** Педагогика, психология, физиология, тиббиёт ва тикувчилик буюмларини лойиҳалаш нуқтаи назаридан болалардаги қомат бузилишларини аниқлаш, даволаш ва олдини олишнинг узоқ муддатли амалиёти Х.Мотожоши, Е.Н.Дергоусова каби хорижий олимлар ва мутахассисларнинг ишларида кўриб чиқилган, тикувчилик саноати, педагогика, психология, физиология ва тиббиёт соҳасидаги кўплаб олимлар қомати бузилган болаларни реабилитация қилиш усул ва воситаларини ишлаб чиқиш билан шуғулланганлар. Булар И.Б.Галант, В.Г.Штефко, П.Н.Башкиров, Т.Н.Дунаевская, Е.Б.Коблякова ва унинг шогирдлари, И.А.Петросова, А.А.Бикбулатова, А.Е.Помазкова, О.А.Харлова, R.G.Burwell, N.J.James, F. Johnson, Y.G.Wilson ва бошқа бир қатор олимлар ишларидир.

Р.А.Мельникова, Ф.У. Нигматова, Ҳ.Х.Камилова, У.Т.Мўминова, Т.А.Ашуров, Д.В.Мирзакаримова ва бошқаларнинг тадқиқотларида типик ва атипик морфологияга эга болалар фигураларини техник ва антропометрик таъминлаш муаммоларини ҳал қилишда турли хил ёндашувлар келтирилган. Аммо, ушбу муаммо чуқур назарий ўрганилишига қарамай, қоматни шакллантиришда оғишларга эга бўлган бошланғич синф ўқувчиларининг сонига кўра, ҳозирги пайтда ечимини топмаган вазифалардан бўлиб қолмоқда. Профилактик хусусиятларга эга бўлган мактаб кийимларини лойиҳалашнинг янги воситалари, шакллари, усулларини излаш долзарб муаммо ҳисобланади.

Мазкур тадқиқотлар тахлили шуни кўрсатадики, қомати нуқсонли болалар учун профилактик кийимларини лойиҳалаш усулларини такомиллаштириш ва уларни ишлаб чиқиш бўйича илмий тадқиқотлар етарлича ўтказилмаган.

<sup>2</sup> 2019-йил 16-сентябрдаги “Енгил саноатни янада ривожлантириш ва тайёр маҳсулот ишлаб чиқаришни рағбатлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-4453-сон қарори

<sup>3</sup> 2018-йил 18-декабрдаги ПҚ-4063-сонли “Юқумли бўлмаган касалликларнинг олдини олиш, соғлом турмуш тарзини қўллаб-қувватлаш ва аҳолининг жисмоний фаоллиги даражасини ошириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги қарори

**Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган илмий-тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтининг илмий-тадқиқот ишлари режасининг №ОТ-Итех-2018-3 «Кийимни серияли ишлаб чиқариш учун Ўзбекистон болалар аҳолисининг янги ўлчам типологияни яратиш ва тадбиқ этиш» (2018-2020) мавзусидаги амалий лойиҳаси доирасида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** қомати бузилган болалар соғлиғини яхшилашга қаратилган бошқарув назарияси асосида болалар учун профилактик кийимларни лойиҳалаш усулларини такомиллаштириш бўйича илмий масалани ечишдан иборат.

**Тадқиқотнинг вазифалари:**

қомат бузилиши бўлган болалар учун кийимларни лойиҳалашда замонавий ёндашувларни таҳлил қилиш ва мослашувчан хусусиятларга эга мактаб кийимлари талабларини ишлаб чиқиш;

кийимларни лойиҳалаш мақсадида бола танаси тузилишининг морфологик хусусиятларига асосланган болалар қоматини таснифлаш;

болалар қомати бузилишини тузатишга имкон берадиган, кийим элементларининг назорат объектига мақсадли таъсир қилиш усуллари назарий асослаш ва экспериментал текшириш;

қомат бузилиши турига қараб кийимнинг типавий базавий конструкциясини модификациялаш схемалари ва лойиҳа ечимларини ишлаб чиқиш;

қомат бузилиши профилактикаси учун мактаб кийими янги конструктив-технологик ечимини ишлаб чиқиш;

тадқиқот натижаларини мактабларда, шунингдек тиббиёт муассасаларида синаб кўриш ва тадбиқ этиш.

**Тадқиқотнинг объекти** бу бошланғич мактаб ўқувчиларининг фигураси ва қомат бузилиши профилактикаси учун мактаб кийимларини лойиҳалаш жараёни ҳисобланади.

**Тадқиқотнинг предмети** сифатида болалар қоматини антропоморфологик ўрганиш усуллари, коррекцияловчи мактаб кийимларини лойиҳалаш усуллари олинган.

**Тадқиқот усуллари.** Ишда қомати бузилган болалар учун профилактика кийимларини лойиҳалашда тизимли ёндашувнинг умумий методологияси, кузатиш усули, тизимли-конструктив таҳлилнинг назарий асослари, материалларнинг қаршилиги, антропология ва физиология, ижтимоий тадқиқот усуллари, материаллар хусусиятларини ўрганишнинг стандарт усуллари қўлланилган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат:

қомати бузилган болалар танасининг морфологик хусусиятларини тавсифловчи янги ўлчам белгилари, қомат турларини миқдорий баҳолаш ва уларни таснифлаш имконини берувчи коэффициентлар таклиф этилган;

бошқарув назарияси тамойиллари ва биомеханика қоидалари асосида кийим элементлари таъсирига асосланган болаларда қомат бузилишининг олдини олиш инновацион усули ишлаб чиқилган;

компрессион материал хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда эластик корректорларнинг геометрик параметрларини ҳисоблаш учун математик модел ишлаб чиқилган;

қомат бузилиши профилактикаси учун универсал мактаб нимчасининг ўзига хос бўлаклари ва элементларини лойиҳалашда янги конструктив технологик ечимлари ишлаб чиқилган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** қуйидагилардан иборат:

қомати бузилган болалар учун мактаб кийимини лойиҳалаш усули таклиф қилинган;

коррекцияловчи корсет ва универсал мактаб нимчаси бўлақларининг технологик ечимлари ва конструктив қурилмаси ишлаб чиқилган;

қомати бузилган болалар кийим комплектларини ишлаб чиқиш учун конструкторлик-технологик ҳужжатлар тўплами ва тадқиқот натижалари ишлаб чиқариш корхоналарида тадбиқ этилган;

профилактик мактаб нимчаси саноат намунаси ишлаб чиқилди ва тайёрланди, бунинг учун Ўзбекистон Республикаси интеллектуал мулк Агентлигининг РУз №ҒАР 2021 0371 «Нормал қоматни шакллантирувчи мактаб нимчаси» фойдали модели учун ижобий қарор олинган.

мактаб дарсларининг ўзига хос хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда эластик корректорли универсал мактаб нимчасини ишлаб чиқиш учун материаллар пакетини конфекциялаш бўйича амалий тавсиялар шакллантирилган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги** диссертацияда баён этилган илмий қоидалар, тамойиллар, хулосалар ва тавсияларнинг изчиллиги, назарий ва экспериментал тадқиқотлар натижалари, синов ва амалиётнинг ижобий натижалари, шунингдек, натижаларни таққослаб текширилганлиги, профилактик нимчанинг кичик мактаб ёшидаги ўқувчиларда эксплуатация синови натижалари далолатномалари билан асосланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.**

Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти бола тана тузилишининг морфологик хусусиятларини, мактаб фаолиятининг ўзига хослиги, гигиеник ва эргономик кўрсаткичларни ҳисобга олган ҳолда кичик мактаб ёшидаги болалар учун профилактик кийимларни лойиҳалашнинг концептуал ёндошувини ишлаб чиқиш билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти мактаб нимчасига коррекцияловчи корсетнинг ўрнатилиши; коррекцияловчи корсетга кийиш муддатини оширувчи, гигиеник талабга жавоб берувчи компрессион матонинг қўлланилиши; рационал конструкцияда таклиф этилаётган коррекцияловчи корректорлар жойлашуви тананинг тўғри ҳолатини таъминлаши билан изоҳланади.



**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Кичик мактаб ёшидаги болалар учун профилактик мактаб нимчасини ишлаб чиқиш бўйича олинган илмий натижалар асосида қомат бузилиши профилактикаси учун мактаб кийимининг конструктив-технологик ечими, профилактик мактаб нимчасининг дизайни ва техник ҳужжатлари «Ўзтўқимачиликсаноат» уюшмаси тасарруфидаги «Саидбек Мухайё савдо хусусий корхона» ва «Lider Fashion» МЧЖ корхоналарида жорий этилган («Ўзтўқимачиликсаноат» уюшмасининг 2022 йил 21 июлдаги 03/25-2215-сонли маълумотномаси). Муҳим хусусиятларни эътиборга олган ҳолда кўриб чиқилган таснифлар қомат турларининг хилма-хиллиги ҳақида маълумот беради ва мактаб кийимининг конструктив-композицион ечимига сезиларли таъсир кўрсатади. Натижада, импорт ўрнини босувчи маҳсулотлар ишлаб чиқариш ва маҳаллий хомашёдан бўлган материаллардан фойдаланиш ҳисобига ҳаражатлар камайиб, иқтисодий самарадорлик 1,5 баробарга оширилди.

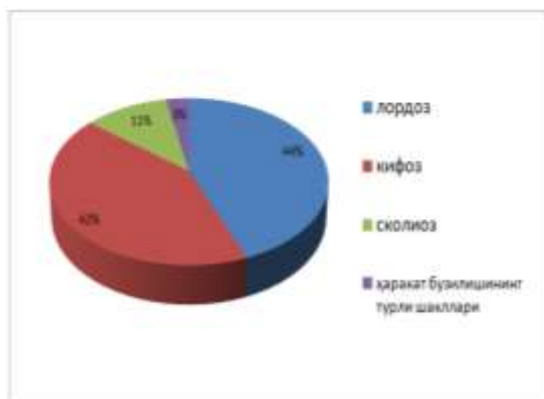
**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Мазкур тадқиқот натижалари 5 та халқаро ва 6 та республика илмий-амалий конференцияларда муҳокамадан ва Тошкент шаҳридаги 144, 30-ўрта мактаблар, И.Иргашев номли 4-шаҳар клиник шифохонаси ва ТошПМИ клиникаси “Ортопедия ва травматология” бўлимида апробациядан ўтказилган. Натижада ишлаб чиқилган даволаш-профилактик таъсирга эга мактаб нимчаси ўқувчининг мактабда ўқиш жараёнида ҳаракат эркинлигини чекламайди; атрофдагиларга сезилмайдиган қилиб ўрнатилган вертикал қомат корректорлари ва созланувчи коррекцияловчи белбоғ психологик қулайлик беради; ўқувчиларнинг қоматни коррекцияловчи мактаб нимчасини кийиш истагида бўлганлиги сабабли ижтимоий самарага эришилди, бу эса узоқ вақт кийиш мобайнида кичик мактаб ёшидаги болаларнинг қоматини тузатишга олиб келади ва кийимнинг ижтимоий аҳамиятини оширади деган хулосага келинди.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги.** Диссертация иши мавзуси бўйича 15 дан ортиқ илмий ишлар чоп этилган, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссияси томонидан тавсия этилган нашрларда 6 та мақола, шу жумладан 2 таси республика ва 4 таси хорижий журналларда нашр этилган ва 1 та Ўзбекистон Республикаси патенти ижобий хулосаси олинган.

**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация иши кириш, тўрт боб, умумий хулосалар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертация ҳажми 118 бетни ташкил этган.

## **ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ**

**Кириш** қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурияти асосланган, тадқиқотнинг мақсад ва вазифалари, объекти ва предмети баён қилинган, республика фан ва технологиялари ривожланишининг асосий йўналишларига мослиги келтирилган, тадқиқот натижаларидан амалда фойдаланиш ҳақида маълумотлар, тадқиқот натижаларининг илмий-амалий



**1-расм. Болаларда қомат бузилиши турларининг учраш частотаси N=112**

аҳамияти ва уларни ишлаб чиқаришга тадбиқ этилиши қайд этилган, нашр қилинган ишлар, диссертациянинг тузилиши ва кўлами келтирилган.

Диссертация ишининг «**Нормал қоматни шакллантирувчи болалар кийимларини лойиҳалаш соҳасидаги муаммоларни таҳлилий кўриб чиқиш**» деб номланган биринчи бобида диссертация мавзусига оид илмий тадқиқотлар ва адабий манбалар таҳлили ҳақида умумий маълумот берилган.

Болалар қомат бузилишининг турлари ва сабаблари кўриб чиқилди, уни тузатиш усуллари таҳлил қилинди. Соғлом умуртқа поғонасини шакллантиришга салбий таъсир кўрсатадиган омиллар: ўқитиш усуллари ва технологияларининг ўқувчиларнинг ёши ва индивидуал хусусиятларига мос келмаслиги, ўқув жараёнининг интенсивлашиши, педагогик таъсирларнинг стрессли тактикаси, кўз босимининг ошиши, ўқув фаолиятининг нотўғри ташкил этилиши ва бошқалар ҳисобланади. Махсус қомат корректорлари асосан умуртқа поғонасининг барқарор деформациялари учун ишлаб чиқилганлиги ва машғулотлар пайтида партада болаларнинг ҳаракат фаоллиги кескин камайиши сабабли, мактаб дарсида узоқ муддатли кийиши самарасиз эканлиги аниқланди. Умуртқа касалликларининг олдини олиш ва даволаш учун комплекс ёндашув, шу жумладан дорилар, интенсив жисмоний машқлар, физиотерапия процедуралари, корсетни барқарорлаштирувчи технологиялар зарур.

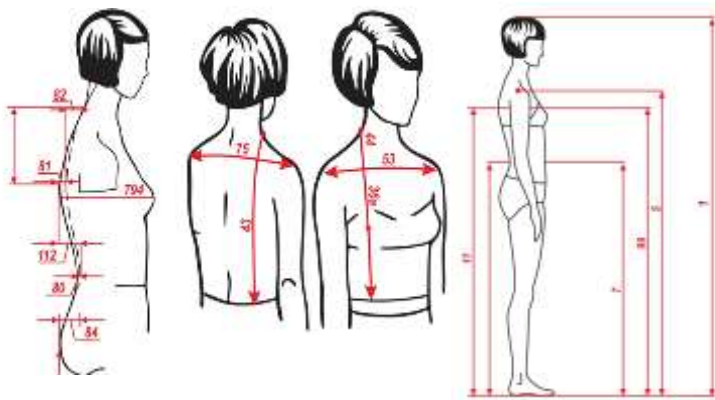
Тўғри қоматни сақлайдиган ва умуртқа поғонаси касалликларининг олдини олувчи қулай болалар кийимларини ишлаб чиқиш вазифаси бола танасига маҳкам ўрнатишни истисно қилган ҳолда, махсус буюмларни оддий мактаб кийими билан бирлаштириш йўналишида, бир-бири билан боғлиқ биологик ва техник элементларнинг таъсири остида, бола танасини ўз-ўзини бошқариш хусусиятлари билан биргаликда амалга оширилиши керак.

Диссертациянинг «**Қомат бузилиши профилактикаси учун мактаб кийимларини лойиҳалашда дастлабки маълумот сифатида антропометрик белгиларни аниқлаш**» номли иккинчи боби мактаб ёшидаги болаларда қомат бузилишларини ўрганиш, тана қисми тузилишининг антропоморфологик хусусиятларини ва қоматга боғлиқ бўлган кийим конструкцияси параметрларини аниқлашга бағишланган.

Тошкентдаги махсус (тузатиш) соғломлаштириш марказларида болалар контингентини ўрганиш шуни кўрсатдики, аксарият ҳолларда (87%) қомат бузилишлари бошланғич мактаб ёшида кузатилади, уларнинг асосий сабаби мушак-скелет ва рефлекс тизимларининг етарли даражада шаклланмаганлиги ва касаллик ривожланганда шифокорларга кеч мурожаат қилишдир. Болаларнинг 42%и сколиоз, 11%и лордоз, 44%и турли хил ҳаракат

бузилишлари шакллари (одатда мушак - скелет тизими ва бириктирувчи тўқима касалликлари (кўшма шикастланишлар, оёқ-қўл деформациялари, мия ярим фалаж ва бошқалар) билан касалланганлиги аниқланди (1-расм). Сўров натижаларига кўра, 94% ота-оналар ва шифокорлар нормал қоматни шакллантирадиган мактаб кийимларига эҳтиёж борлигини таъкидладилар.

Тана юзасининг объектив антропоморфик хусусиятлари кийимни лойиҳалаш учун дастлабки маълумотларнинг асоси ҳисобланади. Амалдаги типавий қоматлар ўлчовли стандартлари қомати бузилган болалар учун мактаб кийимларини лойиҳалаштиришга имкон бермайди. Тошкент шаҳридаги 4 та мактабда 7-12 ёшдаги 684 нафар қиз ва ўғил болаларнинг антропометрик тадқиқотлари ўтказилган бўлиб, улар орасида: 357 нафари - бошланғич мактаб ёшидаги болалар (7-10 ёш), 327 нафари- катта мактаб ёшидаги болалар (11-12 ёш). Ўлчов дастурига умумий белгилар (бўй, кўкрак айланаси) ва умуртқа эгрилигининг катталиги ва даражасини аниқловчи янги ўлчов белгилари (куракларнинг баландлиги, кураклар орасидаги масофа), киритилган (2-расм). Булар ўнг ва чап томон елка нуқтасининг баландлиги (Т5а, Т5б), ўнг ва чап томон орқа қўлтиқ ости бурчагининг баландлиги (Т11), ўнг ва чап томон олд қўлтиқ ости бурчагининг баландлиги (Т11а), бел чизигининг баландлиги (Т7), кўкрак 3-айланаси олд-орқа диаметри (Т94), куракнинг бўртиб чиққан нуқтасининг бўйин нуқтасига нисбатан даражаси (Т69), курак нуқтасининг баландлиги (Т87), олд-орт орқа кенглиги, курак нуқталари орасидаги масофа, куракларнинг баландлиги. Шунингдек, болалар фигураси учун стандартларда мавжуд бўлмаган қўшимча ўлчам белгилари ҳам киритилган: бу гавда ҳолати -



2-расм. Ўлчам белгиларини олиш усуллари

Пк (Т74), бел чуқурлиги биринчи - (Т78).

Янги ва амалдаги ўлчам белгилари тўплами асосида (2-расм), морфологик хусусиятлар, белгиланиши ва адресли лойиҳалашни тўлиқроқ тавсифлаш нуқтаи назаридан қомат турларининг таснифи ишлаб чиқилган. Тасниф қуйидагиларга асосланган:

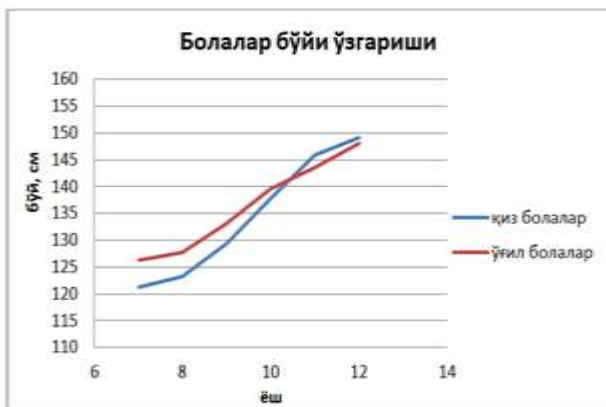
умуртқа поғонасининг эгилишларини кўрсатадиган орқа контурининг эгрилик коэффициенти (Кгпс), тана қисмларининг узунлигига нисбати коэффициенти (Ктд), тананинг горизонтал нисбати коэффициенти (Кгф) (1-жадвал).

Ўлчов натижаларини статистик қайта ишлаш *Microsoft Excel 2016* профессионал тўпламидан фойдаланган ҳолда математик статистика усуллари билан амалга оширилди. Натижаларнинг ишончилиги уларнинг нормал тақсимоти қонуни ва стандарт статистик қийматларга мувофиқлиги билан баҳоланди. (3,4-расм).

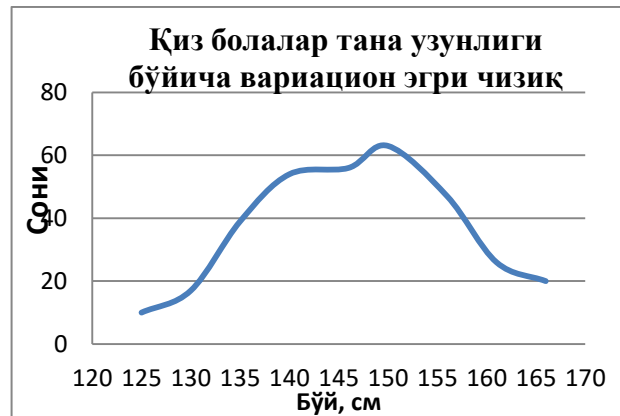
1-жадвал. Қомат турларини аниқловчи коэффициентлар

№	Номланиши	Белгиланиши	Интерваллар, см
---	-----------	-------------	-----------------

1.	Умуртқа орқа контурининг эгрилик коэффициенти	$K_{гпс} = d_{зп.згIII} / d_{зп.зб}$ $K_{гпс} = T94 / (T94 + T79 - T78)$	Мувозанатли	Кифотик	Лордотик
			0,8-1,3	>1,3	<0,8
2.	Тана қисмларининг узунлигига нисбати коэффициенти	$K_{тд} = D_{тп1} / D_{ош}$ $K_{тд} = T36^a / T44$	Букчайган	Нормал	Кеккайган
			<0,51	0,51-0,52	>0,52
3.	Тананинг горизонтал нисбати коэффициенти	$K_{гф} = \Gamma_{тII} - \Gamma_{тI}$	Кифотик	Мувозанатли	Лордотик
			<0	0	>0



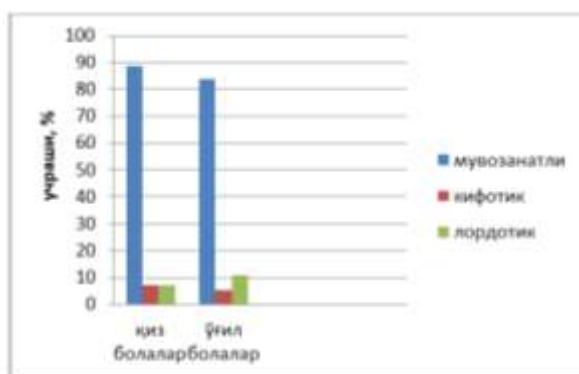
3-расм. Турли ёшдаги мактаб ўқувчиларининг бўй ўсишининг ўзгарувчанлиги графиги



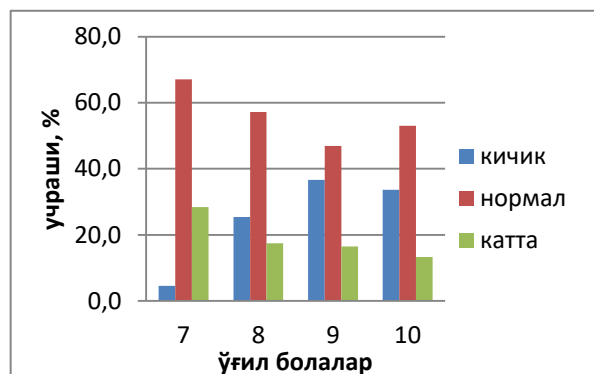
4-расм. 7-12 ёшдаги ўқувчилар тана узунлиги бўйича вариацион эгри чизик, Тошкент ш., 2021 й., қиз болалар N=318.

Кирилган коэффициентлар турли ёш гуруҳидаги болалар фигураларининг қомат турларини таснифлаш ва ёшга боғлиқ ўзгарувчанлик хусусиятларини аниқлаш имконини берди (5,6-расм).

Янги ўлчам белгилари ва уларнинг аниқланган қийматлари турли қоматли фигураларга мактаб кийими типавий базавий конструкциялари модификацияси учун қўлланилиши мумкин.



5-расм. Орқа томондан тананинг профиль шакли



6-расм. Ёшига қўра болаларда кўкрак кифози катталигининг учраш частотаси

Диссертация ишининг «Қомат бузилишининг олдини олиш учун мактаб кийимини лойиҳалашда коррекцияловчи элементларнинг параметрларини таҳлилий ўрганиш ва асослаш» деб номланган учинчи бобида мактаб кийимларини даволаш-профилактик воситалар билан лойиҳалашда қомат корректорларининг функционал вазифаси ва конструктив қурилмаси келтирилган, эластик қомат корректорларининг қайишқоқ хусусиятларини баҳолашнинг ҳисоблаш ва экспериментал усули, уларнинг геометрик параметрларини ҳисоблаш учун математик модел ишлаб чиқилган, белнинг коррекцияловчи элементининг ўлчамлари учун назарий асос берилган.

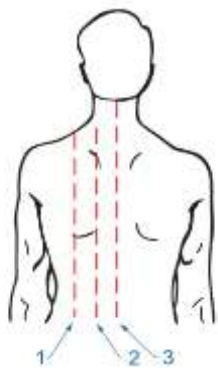
Замонавий тиббиётда қомат бузилишларининг олдини олиш ва даволаш кўп ҳолларда, тананинг рецепторларини ўз ичига олган орқанинг маълум жойларига тебраниш, ишқаланиш ва босим орқали танага рефлексли ва механик таъсирга асосланади. Кейингиси асаб каналлари орқали орқа мияга афферент сигнал юборади ва умуртқа поғонаси мушакларининг ҳаракат функциялари бошқарилади.

Тана орқа томонининг бу жойлари орқа томоннинг вертикал анатомик ва топографик чизиқлари билан белгиланади (7-расм): кураклар, умуртқа олди (паравертебрал), ўрта (умуртқа). Ушбу чизиқларга мувофиқ, вертикал коррекцияловчи элементлардан асаб-мушак фаолиятини рағбатлантириш орқали таянч-ҳаракат тизимига таъсир қилиш элементлари сифатида фойдаланиш керак, бу эса қоматни яхшилашга ёрдам беради.

Элементлар тузатиш эффекига эришиш учун зарур бўлган ҳаракатларни амалга ошириши керак ва шу билан бирга инсон танасига рухсат этилган максимал босим чегараларидан ошмаслиги керак. Стандарт маълумотларига мувофиқ, қомат корректорларини ишлаб чиқаришда 6 дан 14 мм.с.у гача бўлган босим билан сиқиш кўрсаткичлари тавсия этилади, бу В. Н. Филатов бўйича эластомер ипларга эга бўлган маҳсулотларнинг маълум таснифига мувофиқ, босим 10 ... 25мм.с.у. ёки 1.33...3,32 кПа га тенг.

Шуни таъкидлаш керакки, профилактик мактаб кийимидаги бошқарувчи

восита сифатида коррекцияловчи элементлар нафақат орқа тарафда, балки қорин соҳасида ҳам бўлиши мумкин, чунки қорин умуртқа поғонасини қўллаб-қувватовчи, айниқса, тананинг эгилиш ҳолатида муҳим функцияни бажаради,. Шундай қилиб, иккинчи конструктив элемент сифатида болалар мактаб нимчасининг конструкциясига киритилган ва боланинг белига маҳкамланган белбоғ кўзда тутилади. Профилактик мактаб кийимларини лойиҳалашда инсоннинг физиологик параметрлари ва антропометрик хусусиятларига мувофиқ конструктив элементларнинг



**7-расм. Орқа томоннинг вертикал анатомик ва топографик чизиқлари: 1)– курак; 2) - паравертебрал; 3) – ўрта (умуртқа)**

жойлашишини ҳисобга олиш ва асослаш керак.

Ушбу ишда биринчи марта эластик корректорлар сифатида турли хил кўндаланг кесимли шаклга ва берилган эгриликка эга эластик элементлардан фойдаланиш таклиф этилди. Бу эластик элементлар кийим саноатида кийимнинг муайян жойларида ёрдамчи маҳкамлаш элементлар сифатида, шунингдек, махсус корсетлар ишлаб чиқариш учун кенг қўлланилади.

Берилган эгриликка эга бўлган эластик элементлардан фойдаланиш эластик кучлар захираси ва тескари босим деб аталадиган таъсирдан фойдаланишга имкон беради, бунда куч эластик корректорнинг реакцияси сифатида корректор ўқи эгилмаганда пайдо бўлади.



8-расм. Лаборатория штативлари ва эластик корректор намуналарини ўрнатиш

Эластик коррекцияловчи намуналарнинг деформациясини экспериментал ўрганиш лаборатория штативлари ёрдамида ўтказилди (8-расм). Намунанинг бир учи чап таянчга қаттиқ маҳкамланган, иккинчи учи эса ўнг таянчда эркин ётади ва корректор текисланган ҳолда ҳаракатлана олади.

2-жадвалда эластик корректорнинг эгилиш қийматига мос келадиган  $P$  кучини аниқлаш билан боғлиқ экспериментал тадқиқотлар маълумотлари кўрсатилган.

2-жадвал. Эластик элементнинг ўқини кенгайтириш ва эгиш учун зарур бўлган  $P$  ( $H$ ) кучларининг ўртача қийматлари (эластик қоматни тузатувчи)

Тажриба параметрлари	№1-намуна			№2-намуна			№3-намуна		
	Эгилиш $y$ , мм	40	-20	-40	6	-20	-40	-10	-20
Куч $P$ , Н	2,52	3,92	5,05	2,3	5,98	10,7	9,36	13,8	17,2

Тажрибалар натижаларига кўра, 1-сонли намунанинг  $E$  эластик модулининг ҳисобланган қиймати, икки таянч балканинг ўртасида ҳаракат қилувчи кучни қўллаш нуқтасини (эгилувчанлигини) эластик ҳаракати учун материал қаршилигининг маълум боғлиқлигидан келиб чиққан ҳолда топилди:

$$y_{\max} = -\frac{Pl^3}{48 EJ_x}, \text{ мм}; \quad E = \frac{Pl^3}{48 yJ_x}, \quad \text{Н/мм}^2 \quad (1)$$

где  $P$  – балкани юклаш кучи, Н;  $l$  – балка узунлиги, мм<sup>4</sup>;  $J_x$  – эгилиш моментлари текислигига перпендикуляр бош марказий ўққа нисбатан кесманинг инерция моменти, мм.

3-жадвал. Эластик тасма томонидан яратилган босимни  $p$  ҳисоблаш учун ГОСТ 17917-2004 (ўғил болалар типавий қоматлари) бўйича ўлчов белгиларининг маълумотлари

T1	T16	T18	T37
122	56	51	20,8
128			21,3
134			21,8
140	22,8		
	60		

Тўртбурчак шаклида кўндаланг кесимга эга бўлган №1- намуна учун ўқли инерция моменти қуйидагича бўлади;

$$J_{x1} = \frac{bh^3}{12} = \frac{5 \cdot 2,5^3}{12} = 7,81 \text{ м}^4;$$

$$E_1 = \frac{2,52 \cdot 200^3}{48 \cdot 40 \cdot 7,81} = 1344 \text{ Н/мм}^2$$

Эластиклик

модулининг ҳисобланган қиймати  $E$  капроннинг механик хоссалари бўйича маълумотнома кўрсаткичларига яхши мос келади: эластиклик модули  $E=1500 \text{ Н/мм}^2$ , рухсат этилган чўзилиш кучланиши  $[\sigma]=80 \text{ Н/мм}^2$ , солиштирма оғирлиги  $\gamma = 1,15 \text{ г/см}^3$ . Эластиклик модулининг ҳисобланган қиймати мос маълумотлар қийматидан 10,4% га фарқ қилади, бу ҳисоблаш амалиётида жуда мақбулдир.

Концентрацияланган куч  $P$  томонидан ҳосил қилинган ўзига хос босимни  $p$  ҳисоблаш,  $A$  майдон бутун юзаси бўйлаб тегинишда эластик корректорнинг (намуна №1) тўлиқ текисланишида унинг қиймати қуйидагича эканлигини кўрсатди

$$p = P/A = \frac{2,52}{1000} = 2,52 \cdot 10^{-3} \text{ МПа} = 2520 \text{ Па} = 2,52 \text{ кПа.}$$

босим оралиғи  $[p] = 1,3 \dots 3,32 \text{ кПа}$  профилактик кийим учун тавсия этилади.

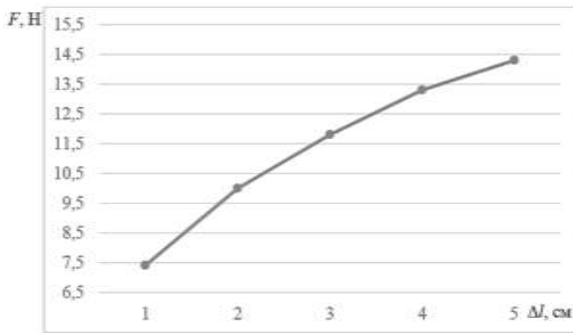
Мактаб кийимлари тўпламининг нимчасига ўрнатилган қоматни тўғрилаш мосламасининг конструкцияси корректорни орқа тарафга маҳкам ўрнатиш ва эластик элементларнинг белгиланган эгрилигини текислашда зарур кучни яратиш учун эластик тасмалар (елкабандлар) билан таъминланган. 8-расмда кенлиги 50 мм ва қалинлиги 1,2 мм бўлган эластик тасманинг чўзиш кучининг мутлақ чўзилишига боғлиқлиги берилган.

Қомат коррек-торини маҳкамлашда эластик тасманинг жойлашиши тананинг цилиндрсимон шаклга яқин бўлган жойлари юзасида содир бўлади, бу Т37 ўлчов белгиси - орқа бўйин асосидан олд қўлтиқ ости бурчагигача бўлган масофанинг тахминан икки баравар узунлигига тўғри келади (3-жадвал, ГОСТ 17917-2004).

Қомат корректорини маҳкамлашда эластик тасмани чўзиш ва маҳкамлаш жараёнида юзага келадиган босимнинг тахминий қийматини Лаплас тенгламаси ёрдамида баҳолаш мумкин, бу эса симметрик қобиклардаги кучланишларни моментсиз назариядан аниқлашга имкон беради. Цилиндрсимон қобик учун меридионал кучланишнинг меридиан ёйининг эгрилик радиусига нисбати нолга тенг бўлиши мумкинлиги сабабли Лаплас тенгламаси қуйидаги шаклни олади:

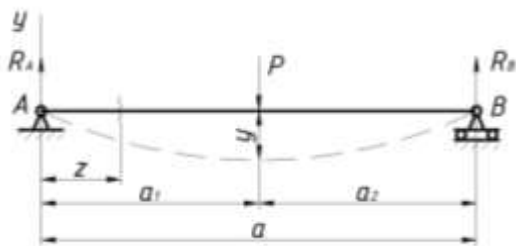
$$\frac{\sigma_t}{\rho_t} = \frac{p}{h}, \quad p = \sigma_t \frac{h}{\rho_t} \quad (2)$$

бу ерда  $\sigma_t$  – айланма кучланиш, Па ;  $h$  – эластик тасма қалинлиги, м;  
 $\rho_t$  – меридиана ёйига перпендикуляр нормал кесимга эгрилиги радиуси, м.

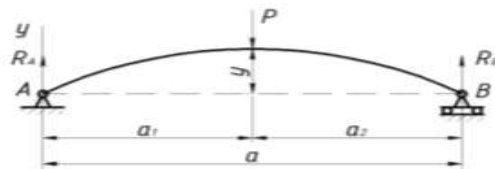


9-расм. Чўзиш кучи  $F$  нинг эластик тасманинг абсолют узайиши  $\Delta l$  га боғлиқлиги

диапазони  $p=2235,6...4320,2\text{Па} = 2,24...4,32\text{кПа}$  ни ташкил қилади, бу эса эластик тасманинг керакли узунлигини инсон танасига рухсат этилган босимни ҳисобга олган ҳолда асослашга имкон беради.



10-расм. Концентрацияланган куч  $P$  билан икки томонлама шарнирли балкани юклаш схемаси



11-расм. Эластик корректорнинг эгри чизиқли ўқи  $y$  қийматида текисланганда юзага келадиган эластик қаратилган куч  $P$  ёрдамида умуртқа деформациясини тузатиш модели

Эластик қомат корректори билан нимча ёрдамида мажбурий статик ҳолат билан умуртқа поғонаси деформациясини тузатиш модели сифатида чап таянч  $A$  дан  $A_1$  масофада ҳаракат қилувчи  $P$  кучи билан юкланган  $a$  узунликдаги икки таянчли шарнирли балканинг эгилиш схемаси кўриб чиқилади (10-расм). 11-расмда  $a$ ,  $a_1$  ва  $a_2$  масофалари ГОСТ 17916-2004 ва ГОСТ 17917-2004 бўйича бола танасининг тегишли антропометрик ўлчовли хусусиятларининг фарқини англатади:

$$a=T10-T7; \quad a_1=T10-T87; \quad a_2=T87-T7; \quad (3)$$

где  $T10$  – бўйин нуқтасининг баландлиги;  $T87$  – курак нуқтасининг баландлиги;  $T7$  – бел чизигининг баландлиги.

Нурнинг эластик чизигининг дифференциал тенгламасидан

$$y'' = \frac{M}{EJ_x}, \text{ мм} \quad (4)$$

бу ерда  $M$  – нурнинг биринчи ва иккинчи қисмларида мос равишда тенг бўлган эгилиш momenti ( $\text{Н}\cdot\text{мм}$ )

$$M_1 = P \frac{a_2}{d} z; \quad M_2 = P \frac{a_2}{d} z - P(z-a_1),$$

икки марта интеграциялашгандан антропометрик ўлчовли хусусиятларни ҳисобга олган ҳолда ифода шаклини олади:



$$y_1 = y_2 = - \frac{P(T_{10}-T_{87})^2}{3EJ_x (T_{10}-T_7)} (T_{87} - T_7)^2 \quad (5)$$

ёки

$$y_1 = y_2 = - \frac{P}{3EJ_x} K_a, \quad (6)$$

бу ерда  $K_a = \frac{(T_{10}-T_{87})^2}{(T_{10}-T_7)} (T_{87} - T_7)^2$ , мм<sup>3</sup> – бола танаси антропометрик белгисини эътиборга олувчи коэффициент.

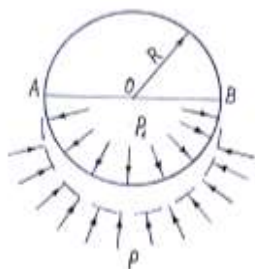
Бу коэффициент белгилари 4-жадвалда келтирилган.

**4-жадвал. ГОСТ 17917-2004 (ўғил болалар типавий қоматлари) бўйича  $K_a$  коэффициентини ҳисоблаш учун ўлчам кўрсаткичлари маълумотлари**

T1	T16	T18	T7	T10	T87	$K_a$
122	56	51	73,9	101,4	87,5	1299,5
128			78,5	107,0	92,4	1445,1
134			83,2	112,6	97,3	1583,0
140	60		87,9	118,3	102,7	1753,4

(6) формулада шуни ҳисобга олиш керакки, концентрацияланган куч  $P$  профилактика кийимида назарда тутилган инсон танасига рухсат этилган босим  $[p]$  билан боғлиқ бўлиши керак ( $P=[p]A$ , бу ерда  $A$  – куч тақсимланадиган сирт майдони  $P$  ёки эластик тузатувчининг алоқа юзаси майдони).

Профилактика мақсадида мактаб кийимларини лойиҳалашда қомат корректорининг яхлит дизайнини ташкил этадиган вертикал коррекцияловчи элементлар билан биргаликда белни коррекцияловчи элементнинг геометрик параметрларини назарий асослаш амалга оширилди.



**12-расм. Коррекцияловчи белбоғ кенглигини аниқлаш учун ҳисоб схемаси**

Кичик мактаб ёшидаги болаларда энг кўп учрайдиган қомат-бу қориннинг бўртиб туриши кўринишидаги асосий белги билан тавсифланган кифотик тур. Шунинг учун, кичик мактаб ёшидаги болаларда қориннинг олд томондан шакли дўмпайган ва цилиндрсимон юзага яқин деб тахмин қилиш мумкин, бу эса қорин соҳасидаги белни коррекцияловчи элементнинг геометрик параметрларини асослашда аналитик тавсифини осонлаштиради. Ушбу

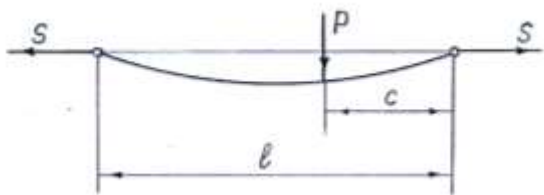
конструкцияни цилиндрсимон сирт бўйлаб эгилган, қуйидаги геометрик параметрларга  $a$ -белбоғнинг узунлиги,  $b$ -белбоғнинг кенглигига эга бўлган тўртбурчак пластина сифатида кўриб чиқилиши керак (12-расм).

Боланинг ўтирган ҳолатида қорин деворидаги пластинканинг ташқи босими  $p$  белбоғнинг юзасига тақсимланади ва ички тақсимланган нормал кучнинг пайдо бўлишига олиб келади (қорин бўшлиғи босими кучи)  $p_1$ , бу ҳам белбоғнинг ички юзасида тақсимланади ва босим кучи билан мувозанатланади  $p$ , яъни  $p_1 = p$ . Шундай қилиб,  $b$  белбоғнинг кенглигини ифодалаш мумкин

$$b = \frac{F}{\rho a} \quad (7)$$

бу ерда  $F$ -қорин юзасига перпендикуляр ҳаракат қилувчи кучнинг модули, Н.

Текис тақсимланган босимни  $p$  ҳосил қилувчи нормал куч  $F$ , С.П.Тимошенко томонидан амалга оширилган таниқли "цилиндрсимон сирт бўйлаб тенг равишда юкланган тўртбурчак пластинканинг эгилиши" масаласини ечиш асосида аниқланади.



13-расм. Кўндаланг юкланишли чўзилган стержень

Бирлик кенглигидаги чизик кўринишида доимий қалинликдаги  $h$  тўртбурчак пластинканинг цилиндрсимон юза бўйлаб эгилишининг схематизация асоси сифатида бир хил кўндаланг юк  $P$  ва тортиш кучлари  $S$  билан тўртбурчак кўндаланг кесимли  $l$  узунликдаги чўзилган балка сифатида тасаввур қилиш мумкин

(13-расм.). Куч  $S$  чизикнинг чўзилиши эгилган ўқ узунлиги ва хорда узунлиги ўртасидаги фарққа тенг деган шартдан аниқланади.

Пластинанинг эркин қирралари учун  $S$  кучини эгри ўқи синусоидни ифодалайди деган тахмин билан аниқлаш мумкин

$$y = f \sin \frac{\pi x}{l}, \text{ мм} \quad (8)$$

бу ерда  $f$  – пластина ўртасидаги эгилиш, мм;

$l$  – таянчлар орасидаги масофа, мм.

Унда чизикнинг ўқли узайиш чизиғи тенг;

$$\lambda = \frac{1}{2} \left( \frac{dy}{dx} \right)^2 dx = \frac{\pi^2 f^2}{4l} \quad (9)$$

бошқа томондан, марказий чизикнинг чўзилиши  $\lambda$  бурилиш чизиғи узунлиги ва хорда узунлиги  $l$  ўртасидаги фарққа тенг (таянчлар орасидаги масофа):

$$\lambda = a - l, \quad (10)$$

бу ерда  $a$  – эгилиш чизиғи узунлигига тенг белбоғ узунлиги, м.

Кийим лойиҳалаш учун хорда узунлигини  $l$  шартли айлананинг диаметрига бел айланаси  $T18$  ўлчам кўрсаткичига тенг оламиз.

$$l = d = \frac{T18}{\pi} \quad (11)$$

(10) дан (11) ва (12) гача бўлган  $f$  эгилишни ифодалаш ва тахминий формулада аниқланган пластинка эгилишининг қийматига тенглаштириш

$$f = \frac{f_0}{1 + \alpha}, \quad (12)$$

коррекцияловчи элемент белбоғининг керакли кенглиги олинди

$$b = \frac{D\pi^2}{\frac{5}{768} \frac{\pi^3 [\rho] \left(\frac{T18}{\pi}\right)^4}{\sqrt{\frac{T18}{\pi} \left(a - \frac{T18}{\pi}\right)} - \sigma_{\text{разр}} h \left(\frac{T18}{\pi}\right)^2} = \frac{D\pi^2}{\frac{5}{768} \frac{[\rho] (T18)^4}{\sqrt{\frac{T18}{\pi} (\pi a - T18)}} - \sigma_{\text{разр}} h \left(\frac{T18}{\pi}\right)^2} \quad (13)$$

бу ерда  $\alpha = Sl^2/EJ\pi^2$  - бўйлама кучнинг  $S$  ўқли юкланишининг критик қийматига нисбатини ифодаловчи коэффицент ( $E$ -эластиклик модули,  $J$  -ўқли инерция моменти);

$f_0$  – фақат кўндаланг юклама ҳаракатида юзага келадиган пластинанинг ўртасидаги эгилиш;

$D = \frac{Eh^3}{12(1-\mu^2)}$  – пластина эгилишидаги қаттиқлик (эгилишдаги пластинанинг цилиндрик қаттиқлиги);

$\mu$  – Пуассон коэффиценти;

$[\rho]$  – профилактик вазифали буюмларда йўл қўйилган босим;

$\sigma_{\text{разр}}$  – белбоғ материали йиртилишидаги кучланиш.

Боғлиқликнинг таҳлили (13) шуни кўрсатадики, коррекцияловчи элемент белбоғининг кенглиги босимга тескари пропорционалдир ва шунинг учун мактаб ўқувчисининг ҳар қандай типавий ўлчами учун тавсия этилган диапазонда  $[\rho]$  камарнинг кенглигини аниқлаш мумкин. Бел айланаси ортиши билан белбоғнинг кенглиги ҳам камаяди.

Бошланғич синф ўғил болаларининг бўйи (бўйи 122...140 см; бел атрофи 54...63 см) га қараб, коррекцияловчи элементнинг белбоғ кенглигининг ҳисобланган қийматлари 6...9 см диапазонда олинди.

Диссертация ишининг «**Қомат бузилишининг олдини олиш учун мактаб нимчаси конструкциясини ишлаб чиқиш**» деб номланган тўртинчи бобида тўғри қоматни шакллантириш ва профилактика учун кичик мактаб ёшидаги болалар нимчаси ташқи кўриниши ишлаб чиқилган (14-расм). Мактаб профилактика кийими учун материалларни конфекционлаш бажарилган. Ишлаб чиқилган коррекцияловчи кийим тўқимачилик материалдан, сиқиш эффектига эга ички эластик материалдан ва астарли тўқимачилик матосидан иборат. Корректор асоси учун сиқиш эффектига эга пахта толали мато танланган (асосий - 100% пахта, тўқув: 41,6% полиэстер, 5,7% лайкра). Коррекцияловчи корсет учун ишлатиладиган материалларнинг физик-механик хусусиятлари ўрганилди.

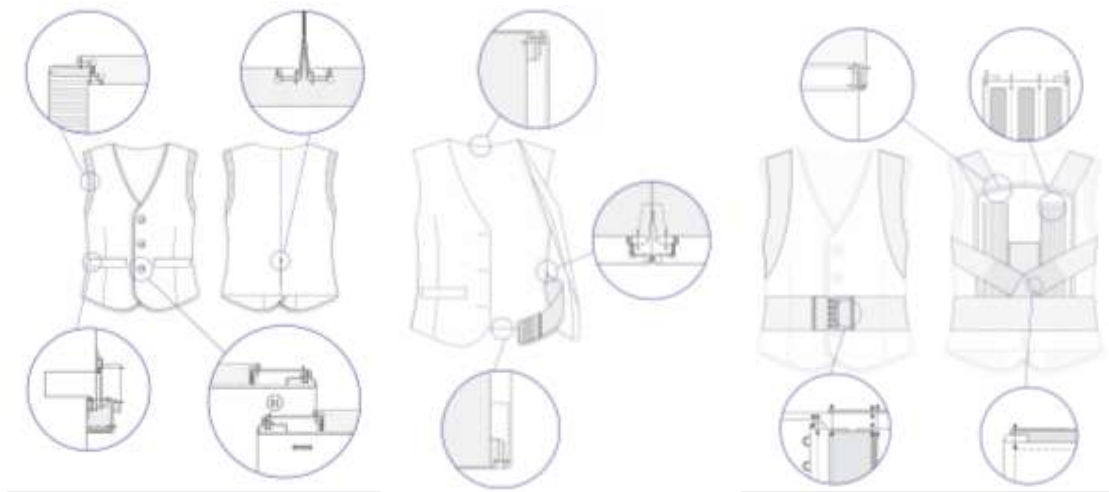


**14-расм. Кичик мактаб ёшидаги болалар профилактик нимчаси конструкцияси ва қоматда ўрнашуви**

Мактаб нимчаси конструкциясини қуришнинг босқичма-босқич алгоритми ишлаб чиқилди, коррекцияловчи елкабандларнинг ва элементларнинг ўлчамлари ва жойлашуви аниқланди, кийим элементлари ва бўлаклари учун конструктив-технологик ечимлар таклиф қилинди (15-расм). Турли хил қомат нуқсонларига эга бўлган фигуралар учун мактаб нимчаси базавий асосининг унификациялашган конструкциялари ишлаб чиқилди.

Лойиҳалаштирилган профилактик нимча Тошкент шаҳридаги мактабларнинг бошланғич синф ўқувчилари, Тошкент педиатрия тиббиёт институти клиникаси “ортопедия ва травматология” бўлими,

И.Иргашев номидаги 4-шаҳар клиник шифохонаси беморлари ўртасида синовдан ўтказилди. Аprobация натижалари ўқитувчилар, ота-оналар ўртасида муҳокама қилиниб, нимчани кийган ўқувчиларнинг фикр-мулоҳазалари тингланди. Сайланма гуруҳдаги болалар жисмоний саломатлигининг асосий кўрсаткичлари мониторинги, шунингдек умумий ижобий динамика ва сифат кўрсаткичларининг талаб даражасидаги эргономик мувофиқлигининг юқори даражасини кўрсатди.



#### **15-расм. Мактаб нимчаси ва корсетининг конструктив-технологик ечимлари**

Ичига корсет ўрнатилган мактаб нимчаси намунасининг ишлаб чиқариш нархи ҳисоблаб чиқилган.

Модел намуналари “Саидбек Муҳайё Савдо хусусий корхона” масъулияти чекланган жамияти ва “Lider Fashion” корхонаси шароитида тайёрланди. Ишлаб чиқилган профилактик мактаб нимчасининг сифатини баҳолашда мутахассислар конструкциясининг ишончилигини, буюмнинг кийишда ва динамикада қулайлигини таъкидладилар. Диссертация иши натижаларини амалга оширишдан олинган йиллик иқтисодий самара 100 минг дона мактаб профилактик нимчалари тўпламлари чиқарилганда 6741848,57 минг сўмни ташкил этди.

### **ХУЛОСА**

Диссертация мавзуси бўйича ўтказилган «Қомат бузилиши ҳолатларида болалар учун кийимларни лойиҳалаш усулларини такомиллаштириш» мавзусидаги тадқиқот натижалари қуйидагича:

1. Қомати бузилган болалар учун қулай кийимларни лойиҳалаш усулларини такомиллаштиришнинг асосий йўналишлари белгиланди, бу эса тўғри ҳолатни сақлашга ва умуртқа поғонаси касалликларининг олдини олишга имкон беради. Мавжуд қомат корректорларининг паст самарадорлиги уларнинг дизайнини такомиллаштириш вазифасини бажаради, бу эса қомат корректорларнинг оддий мактаб кийимлари билан комбинациясини таъминлайди.

2. Янги ўлчам белгиларининг номенклатураси ва уларнинг ўзгарувчанлиги диапазонлари асосланди, бу болалар фигураларининг орқа контурининг морфологик хусусиятларини дастлабки пластика билан тавсифлашга, қомат турларини таснифлашга, шунингдек, қомат тузатувчисининг коррекцияловчи элементларининг параметрларини ҳисоблашга имкон беради. Умуртқа поғонасининг эгилиш даражасини аниқлашга ва унинг ташқи шаклини тасаввур қилишга имкон берадиган коэффициентлар: умуртқа орқа контурининг эгрилик коэффициенти (Кгпс), тана қисмларининг узунлигига нисбати коэффициенти (Ктд), тананинг горизонтал нисбати коэффициенти (Кгф) таклиф этилди.

3. Математик статистика усулларида фойдаланган ҳолда 700 дан ортик мактаб ўқувчиларининг антропометрик текшириш натижаларини математик қайта ишлаш асосида мактаб ёшидаги ўғил ва қиз болалар қоматининг ёшга боғлиқ ўзгарувчанлиги қонуниятлари аниқланди. Болалар кийимларини оммавий ишлаб чиқариш тавсия этиладиган фигураларнинг энг кўп учрайдиган турлари аниқланди.

4. Турли хил белгиланган эгрилик, шакл ва кўндаланг кесимининг конструкциясига эга бўлган пластмассада тайёрланган эластик қоматни коррекцияловчининг эластик хусусиятлари ҳисоб-экспериментал усулда ўрганилди. Корректор ўқи тўлиқ текисланганида тескари босим деб аталадиган таъсирни яратадиган эластик кучлар захирасидан фойдаланиш ҳисобига дастлабки эгриликка эга эластик элементлардан фойдаланишнинг мақсадга мувофиқлиги аниқланди.

5. Эластик тасманинг абсолют узайишига чўзилиш кучининг боғлиқликлари экспериментал олинди, бу эса унинг орқадаги қомат корректорини маҳкамлаш учун зарур бўлган узунлигини аниқлаш имконини берди. Лаплас тенгламаси ёрдамида эластик тасма томонидан юзага келган босимлар ҳисоблаб чиқилади, улар профилактика кийимлари учун махсус босимларга яхши мос келади:  $[p]=1300\dots3320$  Па.

6. Бола танасининг ўлчов белгиларини ҳисобга олган ҳолда эластик қоматни коррекцияловчининг геометрик параметрларини ҳисоблаш учун математик модел ишлаб чиқилган. Қомат корректори учун белни коррекцияловчи элементнинг геометрик параметрларини назарий асослаш амалга оширилди. Белбоғ коррекцияловчи элементининг керакли кенглиги цилиндрсимон сирт бўйлаб бир хил юкланган тўртбурчак пластинкани эгиш масаласини ечиш асосида аниқланди.

7. Технологиялар, эластик материаллар, дизайн ва технологик ишлов бериш усулларида ривожланиш имкониятларини бирлаштирган ҳолда, тўғри қоматни шакллантириш ва олдини олиш учун универсал мактаб нимчасининг янги конструктив-технологик ечими таклиф қилинди. Нимча материалларини конфекциялаш амалга оширилди.

8. Умумтаълим муассасалари шароитида кичик мактаб ёшидаги болалар қомати бузилишининг олдини олиш учун мактаб кийимларининг ишлаб чиқилган намуналаридан фойдаланганда, қоматни тузатиш жараёнининг самарадорлиги тиббий хулоса акти билан экспериментал равишда

тасдиқланган. Мактаб кийимлари намуналарини табиий синовларини ўтказишда мутахассислар мушак-скелет тизимига умумий ижобий таъсир, нимча конструкциясининг янгилиги, эксплуатация пайтида қулайликни қайд этдилар.

9. Моделлар намуналари "Саидбек Мухайе савдо ҳусусий корхон" ва «Lider Fashion»МЧЖ шароитида ишлаб чиқарилган. Сайланма гуруҳдаги болалар жисмоний саломатлигининг асосий кўрсаткичлари мониторинги, шунингдек умумий ижобий динамика ва сифат кўрсаткичларининг талаб даражасидаги эргономик мувофиқлигининг юқори даражасини кўрсатди. Сайланма гуруҳ болаларининг жисмоний саломатлигининг асосий кўрсаткичларини мониторинг қилиш, шунингдек, умумий ижобий динамикани ва талаб қилинадиган сифат кўрсаткичлари даражасига юқори даражадаги эргономик мувофиқликни кўрсатди. Диссертация натижаларини жорий этишнинг йиллик иқтисодий самараси 100000 донна мактаб профилактик нимчалари ишлаб чиқарилганда, 6741848,57 минг сўмни ташкил этади.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ  
DSc.27.06.17.T.08.01 ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ИНСТИТУТЕ  
ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

---

**ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**ИСАЕВА ДИЛФУЗА ХАМИДОВНА**

# **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОДЕЖДЫ ДЛЯ ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЕМ ОСАНКИ**

05.06.04 – Технология швейных изделий и дизайн костюма

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD) ПО  
ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ**

**Ташкент-2022**

Тема диссертации доктора философии (Doctor of Philosophy) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за № В2020.3.PhD/T1851

Диссертация выполнена в Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета ([www.titli.uz](http://www.titli.uz)) и на Информационно-образовательном портале «Ziyounet» ([www.ziyounet.uz](http://www.ziyounet.uz)).

<b>Научный руководитель:</b>	<b>Нигматова Фатима Усмановна</b> доктор технических наук, профессор
<b>Официальные оппоненты:</b>	<b>Абдукаримова Маншухра Абдураимовна</b> доктор технических наук, доцент <b>Пулатова Сабохат Усмановна</b> доктор технических наук, доцент
<b>Ведущая организация:</b>	<b>Наманганский инженерно-технологический институт</b>

Защита диссертации состоится «17» ноября 2022 года в 11<sup>00</sup> часов на заседании Научного совета DSc.03/30.12.2019.T.08.01 при Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности по адресу: 100100, г. Ташкент, ул. Шохжакон-5, Административное здание Ташкентского института текстильной и легкой промышленности, 2 этаж, 222-аудитория, тел: (+99871) 253-06-06, 253-08-08, факс: 253-36-17; e-mail: [titli\\_info@edu.uz](mailto:titli_info@edu.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского института текстильной и легкой промышленности (зарегистрирована № 149) Адрес: 100100, г. Ташкент, ул. Шохжакон-5, тел: (+99871) 253-06-06, 253-08-08.

Автореферат диссертации разослан «4» ноября 2022 года.  
(реестр протокола рассылки № 149 от «4» ноября 2022 года).



**Х.Х. Камолова**

Председатель научного совета по присуждению  
ученых степеней, д.т.н., профессор

**А.З. Маматов**

Ученый секретарь научного совета по  
присуждению ученых степеней, д.т.н., профессор

**И.А. Набиева**

Председатель Научного семинара при научном совете по  
присуждению ученых степеней, д.т.н., профессор



## **ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))**

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** Во всем мире воспитание здорового молодого поколения, его сохранение в сложных социально - экономических и природных условиях является первостепенной задачей. Различные виды нарушения осанки у детей считаются одной из самых распространенных патологий, особенно в школьном возрасте. Формирование позвоночника растет пропорционально возрасту. В работах зарубежных ученых показано, что нарушениями осанки страдают около 40% детей младшего школьного возраста. Поскольку одной из главных мест профилактики нарушений осанки считается школа, где из-за резкого снижения двигательной активности детей интенсивно прогрессируют различные нарушения опорно-двигательного аппарата (с 25 до 75%), вопрос обеспечения детей эргономичной, функциональной и эстетичной школьной одеждой с профилактическими свойствами приобретает особую актуальность.

Во всем мире постоянно проводятся научные исследования, связанные с внедрением новых материалов и техники-технологий при производстве лечебно-профилактических изделий для детей, обеспечением их безопасности и комфортности, улучшением гигиенических свойств и снижением себестоимости продукции, оптимизацией процессов их производства. В настоящее время широко известны разработки специалистов из России, Финляндии, Канады, США, Китая и Японии, предназначенные для детей с нарушениями осанки, основанные на принципе сочетания бытовых и лечебно-профилактических функций. При этом особое внимание уделяется обоснованию принципа коррекции эластичной фигуры, оригинальным конструктивным решениям, не учитывающих особенности школьных занятий.

В стратегии развития нового Узбекистана на 2020-2026 гг., были определены важные задачи, в том числе "...продолжение реализации промышленной политики, направленной на обеспечение стабильности национальной экономики и увеличение доли промышленности в валовом внутреннем продукте, увеличение объема промышленного производства в 1,4 раза.... и увеличить долю лекарств и изделий медицинского назначения, производимых в стране, на 80%"<sup>1</sup> При выполнении этих задач важно разработать адаптационные изделия, формирующие нормальную осанку у детей, предназначенной для повседневной носки и включающей в себя элементы корректоров осанки.

Данное диссертационное исследование в определённой степени служит выполнению задач, предусмотренных Постановлениями Президента Республики Узбекистан №ПП-4453 от 16 сентября 2019 года «О мерах по дальнейшему развитию легкой промышленности и стимулированию

---

<sup>1</sup> Указ Президента Республики Узбекистан № 60 "О стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы" от 28 января 2022 года

производства готовой продукции»<sup>2</sup>, и №ПП-4063 от 18 декабря 2018 года «О мерах по профилактике неинфекционных заболеваний, поддержке здорового образа жизни и повышению уровня физической активности населения»<sup>3</sup> и других нормативных актах, относящихся к данной деятельности.

**Соответствие исследования с приоритетными направлениями развития науки и технологий республики.** Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики по направлению: П. «Энергетика, энерго- и ресурсосбережение».

**Степень изученности проблемы.** Многолетняя практика выявления, лечения и профилактики нарушений осанки у детей с позиций педагогики, психологии, физиологии, медицины и проектирования швейных изделий рассмотрены в работах таких зарубежных ученых и специалистов, как Х.Мотожоши, Разработкой методов и средств реабилитации детей с нарушением осанки занимались многие учёные в области швейной промышленности, педагогики, психологии, физиологии и медицины. Это работы И.Б.Галанта, В.Г.Штефко, П.Н.Башкирова, Т.Н.Дунаевской, Е.Б.Кобляковой и ее учеников, И.А.Петросовой, А.А.Бикбулатовой, Е.А.Помазковой, Е.Н.Дергоусовой, О.А.Харловой, Burwell R.G., James N.J., Johnson F., Wilson Y.G. и ряда других ученых.

Различные подходы к решению проблем технического и антропометрического обеспечения фигур детей с типичной и атипичной морфологией представлены в исследованиях Р.А.Мельниковой, Ф.У.Нигматовой, Х.Х.Камиловой, У.Т.Муминовой, Т.А.Ашурова, Д.Б.Мирзакаримовой и др. Но, несмотря на достаточно глубокую теоретическую проработку данной проблемы, она, судя по значительному числу детей младшего школьного возраста, имеющих отклонения в формировании осанки, остается нерешенной в настоящее время. Поиск новых средств, форм, методов проектирования одежды школьной одежды с профилактическими свойствами является актуальной проблемой.

**Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация.** Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ Ташкентского института текстильной и легкой промышленности №ОТ-Итех-2018-3 «Создание и внедрение новой размерной типологии детского населения Узбекистана для серийного производства одежды» (2018-2020).

**Цель диссертационной работы** состоит в решении научной задачи совершенствования методов проектирования профилактической одежды для

---

<sup>2</sup> Постановление Президента Республики Узбекистан №ПП-4453 от 16 сентября 2019 года «О мерах по дальнейшему развитию легкой промышленности и стимулированию производства готовой продукции»

<sup>3</sup> Постановление Президента Республики Узбекистан №ПП-4063 от 18 декабря 2018 года "О мерах по поддержке здорового образа жизни и повышению уровня физической активности населения"

детей на основе теории управления, направленных на улучшение состояния здоровья детей с нарушениями осанки.

**Задачи исследований:**

анализ современных подходов к проектированию одежды для детей с нарушениями осанки и разработка требований к школьной одежде с адаптивными свойствами;

классификация осанки детских фигур на основе морфологических особенностей строения тела ребенка для целей проектирования одежды;

теоретическое обоснование и экспериментальная проверка способов целенаправленного воздействия элементов одежды на объект управления, позволяющая осуществлять коррекцию нарушений осанки детей;

разработка проектных решений и схем модификаций типовой базовой конструкции одежды в зависимости от вида нарушений осанки;

разработка нового конструктивно-технологического решения школьной одежды для профилактики нарушений осанки;

апробация и внедрение результатов исследований в школах, а также в медицинских учреждениях.

**Объектом исследования** является фигура детей младшего школьного возраста и процесс проектирования школьной одежды для профилактики нарушений осанки.

**Предмет исследования:** методика антропоморфологического изучения фигуры детей, методики проектирования корректирующей школьной одежды.

**Методы исследования.** В работе используется общая методология системного подхода к проектированию профилактической одежды для детей с нарушением осанки, метод наблюдения, стандартные методы изучения физико-механических и специальных свойств материалов, теоретические основы системно-структурного анализа, сопротивления материалов, антропологии и физиологии, методы социологических исследований, экспертной оценки, стандартные методы исследования свойств материалов.

**Научная новизна диссертационного исследования** состоит в следующем:

предложены новые дополнительные размерные признаки и коэффициенты, характеризующие морфологические особенности тела детских фигур с нарушениями осанки, позволяющие провести количественную оценку типов осанки и их классификацию;

разработана и экспериментально обоснована инновационная методика профилактики нарушений осанки детей, основанная на воздействии элементов одежды в соответствии с принципами теории управления и положений биомеханики;

разработана математическая модель для расчета геометрических параметров эластичных корректоров осанки с учетом размерных признаков тела ребенка и свойств компрессионных материалов;

предложены новые конструктивные и технологические решения при проектировании элементов и специфических узлов универсального школьного жилета для профилактики нарушений осанки.

**Практические результаты исследования** заключаются в следующем:

предложена методика проектирования школьной одежды для детей с нарушениями осанки;

разработано конструктивное устройство и технологические решения узлов коррекционного корсета и универсального школьного жилета;

комплект конструкторско-технологической документации для промышленного производства комплектов одежды для детей с нарушениями осанки и внедрении результатов исследований на предприятиях отрасли;

разработан и изготовлен промышленный образец профилактической школьной одежды, на который получено положительное решение на полезную модель Агенства по интеллектуальной собственности РУз №FAP 2021 0371 «Школьный жилет, формирующий нормальную осанку»;

сформированы практические рекомендации по confeкционированию пакета материалов для изготовления универсального школьного жилета с эластичным корректором осанки, учитывающий специфику школьных занятий.

**Достоверность результатов исследования** обосновывается последовательностью научных правил, принципов, выводов и рекомендаций, изложенных в диссертации, результатами теоретических и экспериментальных исследований, положительными результатами испытания и практики, актами о результатах испытания на эксплуатацию у учащихся младшего школьного возраста.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.**

Научная значимость результатов исследования заключается разработкой концептуального подхода к проектированию профилактической одежды для детей младшего школьного возраста, учитывающий морфологические особенности строения тела ребенка, специфику школьных занятий, гигиенические и эргономические показатели комфорта.

Практическая значимость результатов исследования заключается в разработке методики проектирования принципиально нового ассортимента детской одежды, совмещающей функции обычной школьной формы и корректора осанки, профилактическое действие которого основано на принципах управления.

**Внедрение результатов исследования.**

На основе проведенных результатов научных исследований, направленных на разработку профилактического школьного жилета для детей младшего школьного возраста: конструктивно-технологическое решение школьной одежды для профилактики нарушений осанки, проектно-техническая документация профилактического школьного жилета была внедрена в "Саидбек Мухайе савдо хусусий корхона" и ООО "Lider Fashion" при Ассоциации «Узтукимачиликсаноат» (справка Ассоциации «Узтукимачиликсаноат» от 21 июля 2022 года №03/25-2215). Рассмотренные классификации дают представление о многообразии типов осанки фигур с учетом наиболее важных признаков и оказывают существенное влияние на конструктивно-композиционное решение школьной одежды. В результате, за счет

производства импортозамещающей продукции и использования материалов из местного сырья, затраты снизились и экономическая эффективность повысилась в 1,5 раза.

**Апробация результатов исследования.** Результаты этого исследования обсуждались на 5 международных и 6 республиканских научно-практических конференциях, апробированы в общеобразовательных школах №144, №30 г.Ташкента, среди больных 4-й городской клинической больницы имени И.Иргашева и отделения “Ортопедии и травматологии” клиники ТашПМИ. В результате было принято решение: разработанная школьная одежда с лечебно-профилактическим эффектом не стесняет свободу движений ученика в процессе школьного обучения; встроенные незаметно для постороннего глаза в жилет вертикальные корректоры осанки и регулируемый поясной корригирующий элемент создают психологический комфорт и настрой на занятие; достигнут социальный эффект, выраженный в желании учеников носить школьный жилет с корректорами осанки, что будет вызывать при обязательном и длительном ношении исправление осанки детей младшего школьного возраста и, безусловно, усиливает социальную значимость такой одежды.

**Публикация результатов исследования.** По теме диссертационной работы опубликовано более 15 научных работ, из которых 6 статей опубликованы в изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан, в том числе 2 в республиканских и 4 в зарубежных журналах, и получен патент Республики Узбекистан.

**Структура и объем диссертации.** Диссертационная работа состоит из введения, 4 глав, общих выводов, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составил 118 страниц.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

**Во введении** обосновывается актуальность и востребованность темы диссертации, формулируется цель и задачи, а также объект и метод исследования, приводится соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан, излагаются научная новизна и практические результаты исследования, приводятся сведения о применении результатов исследования в практике, сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации под названием **«Состояние вопроса проектирования детской одежды, формирующей нормальную осанку»** приводится обзор научных исследований и анализ литературных источников, связанных с темой диссертации.

Рассмотрены виды и причины нарушений осанки детей, проведен анализ способов его коррекции. Факторами, негативно влияющими на формирование здорового позвоночника, являются несоответствие методик и технологий обучения возрастным и индивидуальным особенностям учащихся,

интенсификация учебного процесса, стрессовая тактика педагогических воздействий, повышенная зрительная нагрузка, нерациональная организация учебной деятельности и др. Выявлено, что специализированные корректоры осанки предназначены в основном для уже сложившихся устойчивых деформаций позвоночника и малоэффективны для длительной носки в условиях школьного урока, так как двигательная активность детей во время занятий за партой резко снижается. Для профилактики и лечения заболеваний позвоночника необходим комплексный подход, включающий медикаментозное лечение, интенсивные физические упражнения, физиотерапевтические процедуры, корсетно-стабилизирующие технологии.

Задачу проектирования удобной детской одежды, которая поддерживает правильную осанку и оказывает профилактику заболеваний позвоночника необходимо осуществлять в направлении комбинации специализированных изделий с обычной школьной одеждой со свойствами саморегуляции организма ребенка под воздействием биологических и технических элементов, связанных между собой в едином контуре управления, исключающей плотную фиксацию тела ребенка.

Вторая глава диссертации **«Определение антропометрических признаков, как исходная информация для проектирования детской одежды, формирующей нормальную осанку»** посвящена исследованиям



**Рис.1. Частота встречаемости видов нарушений осанки у детей, N=112 чел.**

различных видов осанки у детей школьного возраста, выявлению антропоморфологических особенностей строения корпусной части фигуры и определению параметров конструкции одежды в зависимости от осанки.

Исследования контингента детей в коррекционных оздоровительных центрах г.Ташкента показали, что больше всего (87%) нарушений наблюдается в младшем школьном возрасте, основная причина которых - недостаточно несформированная

костно-мышечная и рефлекторная системы и позднее обращение к врачам, когда болезнь прогрессирует. Установлено, что 42 % детей обратились в центр с болезнью сколиоза, 11% лордоза, 44% различными формами двигательных нарушений (рис.1), вызванные болезнями костно-мышечной системы и соединительной ткани (поражения суставов, деформации конечностей, детский церебральный паралич – ДЦП и др.). При этом 94% родителей и врачей отметили необходимость школьной одежды, формирующей нормальную осанку.

Объективная антропоморфная характеристики поверхности фигур закладывает основу исходной информации для проектирования одежды. Действующие размерные стандарты типовых фигур не позволяют проектировать школьную одежду для детей с нарушением осанки. Проведены

антропометрические исследования 684 девочек и мальчиков в возрасте от 7 до 12 лет в 4-х школах г.Ташкента, среди них: 357 чел. - дети младшего школьного возраста (7-10 лет), 327 чел.- старшего возраста (11-12 лет).

Программа измерения включала: тотальные признаки (рост, обхват груди) и новые признаки (высота лопаток, расстояние между лопатками), определяющие величину и степень изгибов позвоночника (рис.2). Это - высота плечевой точки с обеих сторон фигуры (Т5а, Т5б)

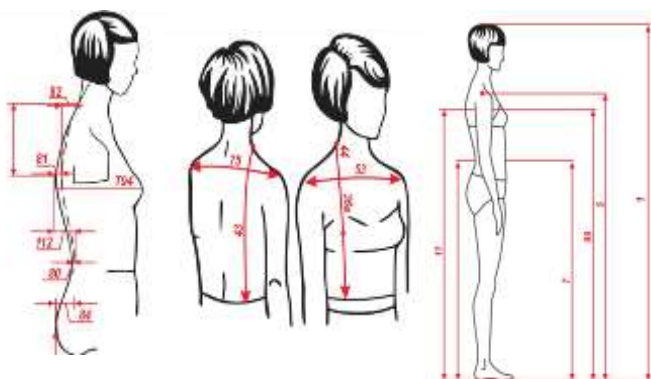


Рис.2. Схемы измерения размерных признаков, характеризующих осанку

высота заднего угла подмышечной впадины с обеих сторон фигуры (Т11), высота линии талии (Т7), высота переднего угла подмышечной впадины с обеих сторон (Т11а), передне-задний диаметр груди 3 (Т94), уровень наиболее выступающей точки лопатки относительно шейной точки (Т69), ширина спины передне-задняя, расстояние между

лопаточными точками, высота лопаточной точки (Т87); дополнительные размерные признаки, отсутствующие в стандартах детской фигуры, это: Пк (Т74) - положение корпуса, ГтI (Т78) - глубина талии первая.

На основе совокупности новых и известных размерных признаков (рис.2) разработана классификация типов осанки фигур с позиций более полной характеристики морфологических особенностей, обозначения, адресного проектирования. Классификация построена на использовании: коэффициента кривизны спинного контура, показывающий изгибы позвоночника (Кгпс); коэффициента продольных пропорций частей тела (Ктд); коэффициента горизонтальных пропорций тела (Кгф) (табл.1).

Таблица 1. Коэффициенты, определяющие тип осанки

№	Наименование	Обозначение	Интервалы, см		
			Равновесный	Кифотический	Лордотический
1.	Коэффициент кривизны спинного контура	$K_{гпс} = \frac{d_{зп.згIII}}{d_{зп.зб}}$ $K_{гпс} = \frac{T94}{(T94 + T79 - T78)}$	Равновесный	Кифотический	Лордотический
			0,8-1,3	>1,3	<0,8
2.	Коэффициент продольных пропорций частей тела	$K_{тд} = \frac{Д_{тп1}}{Дош}$ $K_{тд} = \frac{T36^a}{T44}$	Сутулая	Нормальная	Перегибистая
			<0,51	0,51-0,52	>0,52
3.	Коэффициент горизонтальных пропорций тела	$K_{гф} = Г_{тII} - Г_{тI}$	Кифотическая	равновесная	Лордотическая
			<0	0	>0

Статистическая обработка результатов обмера проводилась методами математической статистики с использованием профессионального пакета *Microsoft Excel 2016*. Достоверность результатов оценивали по соответствию их

закону нормального распределения и стандартных статистических величин (рис.3.,4).

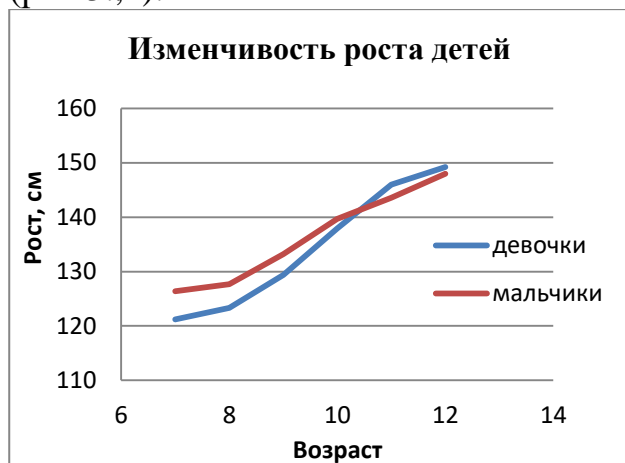


Рис. 3. График изменчивости роста школьников разного возраста

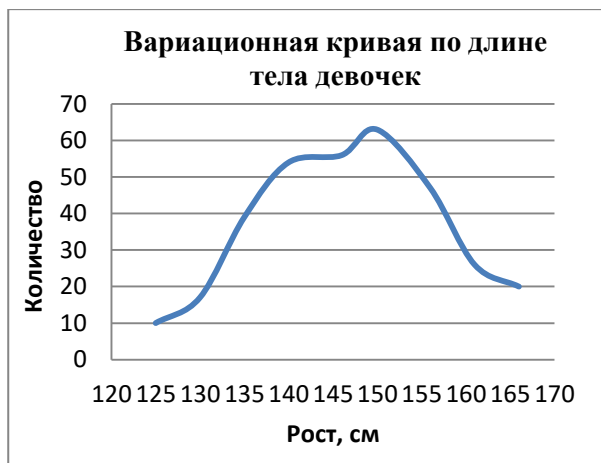


Рис. 4. Вариационная кривая по длине тела школьников 7-12 лет, г. Ташкент, 2021 г., девочки N=318 ед.

Введенные коэффициенты позволили классифицировать типы осанки детских фигур разных возрастных групп и выявить особенности возрастной изменчивости (рис.5.,6.).

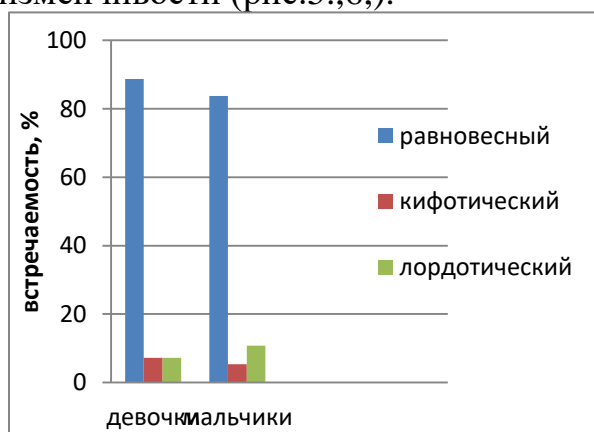


Рис 5. Форма тела в профиль со стороны спины

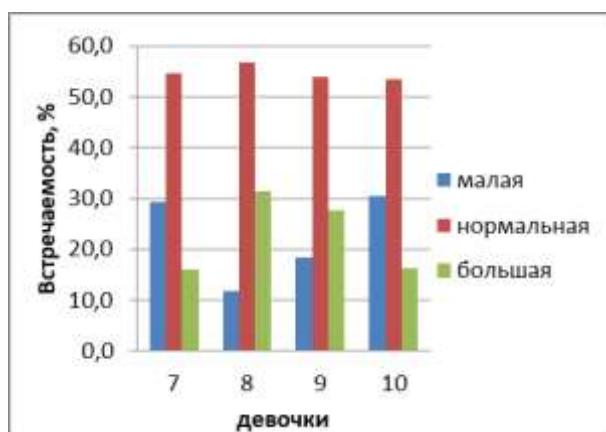


Рис. 6. Частота встречаемости величины грудного кифоза у детей по

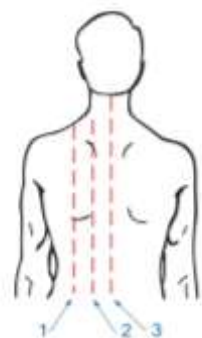
Новые размерные признаки и установленные их величины могут быть использованы для модификации типовых базовых конструкций школьной одежды на фигуры различной осанкой.

В третьей главе диссертации под названием «Аналитическое исследование и обоснование параметров корректирующих элементов при проектировании школьной одежды для профилактики нарушений осанки» приведены основные сведения по функциональному назначению и конструктивному устройству корректоров осанки для проектирования школьной одежды с лечебно-профилактическим эффектом, разработаны расчетно-экспериментальный метод оценки упругих свойств эластичных корректоров осанки и математическая модель для расчета их геометрических



параметров, дано теоретическое обоснование размеров поясного корригирующего элемента.

Профилактика и лечение нарушений осанки в современной медицине в большинстве случаев основывается на рефлекторном и механическом воздействии на организм посредством вибраций, трения и давления о поверхность тела на определенные участки кожных покровов спины, содержащих рецепторы кожи. Последние посылают афферентный сигнал по нервным каналам в спинной мозг и происходит управление двигательными



**Рис.7. Вертикальные анатомо-топографические линии спины 1) – лопаточная; 2) – паравертебральная; 3) – средняя (позвоночная)**

функциями мышц позвоночника. Эти участки кожных покровов спины определяются вертикальными анатомо-топографическими линиями спины (рис.7.): лопаточная, околопозвоночная (паравертебральная), средняя (позвоночная). Сообразно этим линиям необходимо использовать вертикальные корригирующие элементы как элементы воздействия на опорно-двигательный аппарат через сти-муляцию нервно-мышечной деятельности, что способствует улучшению осанки.

Элементы должны оказывать усилие, необходимое для достижения эффекта коррекции и одновременно не превышающее максимально допустимые пределы давления на тело человека. В соответствии с данными стандарта при изготовлении корректоров осанки рекомендованы классы компрессии с давлением от 6 до 14 мм рт.ст., что в соответствии с известной классификацией изделий по В.Н.Филатову, имеющих эластомерные нити в структуре, по сдавливающей силе относят к изделиям профилактическим, когда давление составляет 10...25 мм рт.ст. или 1,33...3,32 кПа.



**Рис. 8. Внешний вид экспериментальных штативов и установка образцов эластичного корректора**




В работе впервые предложено в качестве эластичных корректоров осанки применить упругие элементы с заданной кривизной различной конструкции и формой поперечного сечения, которые имеют широкое распространение в швейной промышленности как вспомогательные фиксирующие элементы на отдельных участках одежды, а также для изготовления специальных корсетов.

Применение упругих элементов с заданной кривизной позволяет использовать запас упругих сил и эффект так называемого обратного давления, когда сила, как реакция со стороны эластичного корректора, возникает при полном разгибании изогнутой оси упругого элемента.

Экспериментальное исследование деформируемости образцов эластичного корректора были проведены с помощью лабораторных штативов (рис. 8). Один конец образца жестко фиксировался в левой опоре, а другой конец свободно опирался в правой опоре и мог перемещаться при разгибании корректора.

В табл.2 показаны данные экспериментальных исследований, связанных с определением усилия  $P$ , соответствующего величине прогиба эластичного корректора.

**Таблица 2. Средние значения сил  $P(N)$ , необходимых для разгибания и изгиба оси упругого элемента (эластичного корректора осанки)**

Параметры испытаний	Образец №1			Образец №2			Образец №3		
									
Прогиб $y$ , мм	40	-20	-40	6	-20	-40	-10	-20	-30
Сила $P$ , Н	2,52	3,92	5,05	2,3	5,98	10,7	9,36	13,8	17,2

По результатам экспериментов найдено расчетное значение модуля упругости  $E$  образца №1 исходя из известной зависимости сопротивления материала для упругого перемещения точки (прогиба) приложения силы, действующей посередине двухопорной балки:

$$y_{\max} = -\frac{Pl^3}{48 EJ_x}, \text{ мм}; \quad E = \frac{Pl^3}{48 y J_x}, \quad \text{Н/мм}^2 \quad (1)$$

где  $P$  – сила нагружения балки, Н;  $l$  – длина балки, мм;  $J_x$  – момент инерции сечения относительно главной центральной оси, перпендикулярной плоскости изгибающих моментов,  $\text{мм}^4$ .

Для образца №1, имеющего форму поперечного сечения в виде прямоугольника (табл.1), осевой момент инерции составит

$$J_{x1} = \frac{bh^3}{12} = \frac{5 \cdot 2,5^3}{12} = 7,81 \text{ мм}^4; \quad E_1 = \frac{2,52 \cdot 200^3}{48 \cdot 40 \cdot 7,81} = 1344 \text{ Н/мм}^2$$

Полученное расчетное значение модуля упругости  $E$  находится в хорошем соответствии со справочными данными механических свойств капрона: модуль упругости  $E=1500 \text{ Н/мм}^2$ , допустимое напряжение на растяжение  $[\sigma]=80 \text{ Н/мм}^2$ , удельный вес  $\gamma=1,15 \text{ г/см}^3$ . Разность значений модуля упругости при этом составляет 10,4%, что является вполне приемлемым в расчетной практике.

Расчет удельного давления  $p$ , создаваемого сосредоточенной силой  $P$  в пределах всей поверхности касания площадью  $A$  эластичного корректора (образец №1) при его полном разгибании, показал, что его значение

$$\rho = P/A = \frac{2,52}{1000} = 2,52 \cdot 10^{-3} \text{ МПа} = 2520 \text{ Па} = 2,52 \text{ кПа.}$$

входит в рекомендуемый диапазон давлений для профилактической одежды  $[\rho] = 1,3 \dots 3,32 \text{ кПа}$ .

В конструкции корректора осанки, встраиваемого в жилет комплекта школьной одежды, предусмотрены эластичные ленты (бретели) для надежной фиксации корректора осанки на спинке и создания необходимого усилия для разгибания заданного прогиба упругих элементов. На рис.8 дана зависимость усилия рас-тяжения от абсолютного удлинения эластичной ленты шириной 50 мм и толщиной 1,2 мм. Облегание эластичной ленты при фиксации корректора осанки происходит по поверхности участки тела, близкой к цилиндрической форме, что соответствует приблизительно удвоенной длине размерного признака Т37- расстояние от точки основания шеи сзади до переднего угла подмышечной впадины (табл.3, ГОСТ 17917-2004).

Расчетное значение давления, возникающего в процессе растяжения и облегания эластичной ленты при фиксации корректора осанки, можно оценить с помощью уравнения Лапласа, позволяющего определить напряжения в симметричных оболочках по безмоментной теории. Так как для цилиндрической оболочки отношение меридионального напряжения к радиусу

Таблица 3. Величины размерных признаков по ГОСТ 17917-2004 (фигур мальчиков типовые) для расчета давления  $p$ , создаваемого эластичной лентой

T1	T16	T18	T37
122	56	51	20,8
128			21,3
134			21,8
140	60		22,8

кривизны дуги меридиана можно принять равным нулю, то уравнение Лапласа принимает вид

$$\frac{\sigma_t}{\rho_t} = \frac{p}{h}, \quad p = \sigma_t \frac{h}{\rho_t} \quad (2)$$

где  $\sigma_t$  – окружное напряжение, Па;  $h$  – толщина эластичной

ленты, м;

$\rho_t$  – радиус кривизны нормального сечения, перпендикулярного дуге меридиана, м.

Для определения радиуса кривизны  $\rho_t$  необходимо размерный признак

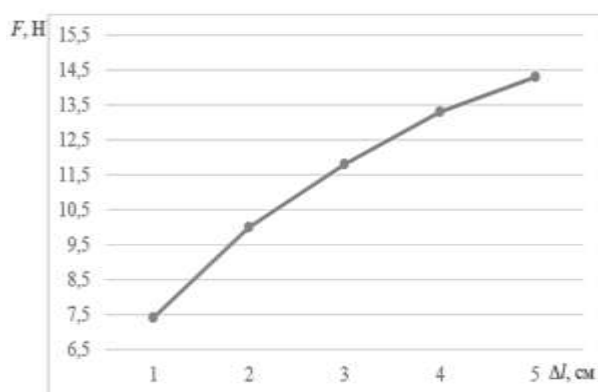
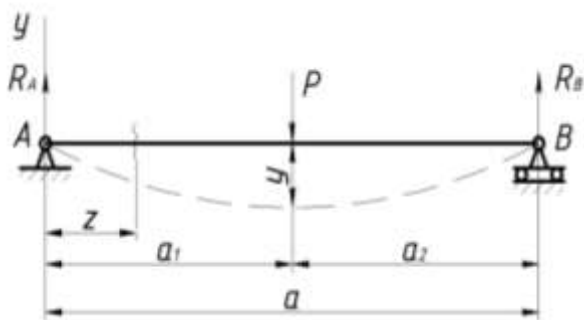


Рис.9. Зависимость силы растяжения  $F$  от абсолютного удлинения эластичной ленты  $\Delta l$

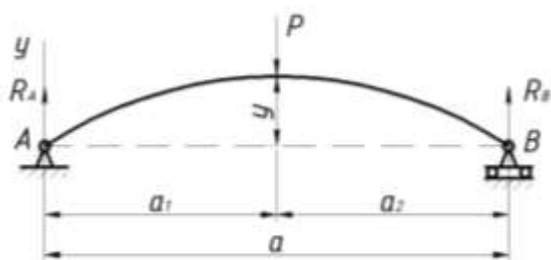
Т37 удвоить и приравнять к длине окружности, откуда следует  $\rho_t = 6,62 \dots 7,26 \text{ см}$ . Окружное напряжение  $\sigma_t$  можно рассчитать через силу растяжения  $F$  (рис. 9) и площадь поперечного сечения эластичной ленты  $A = bh = 0,05 \cdot 0,0012 = 0,00006 \text{ м}^2$ .

При изменении силы растяжения  $F$  от 7,4 до 14,3 Н, зависящей от абсолютного удлинения эластичной ленты, диапазон значений давления равен  $p = 2235,6 \dots 4320,2 \text{ Па} = 2,24 \dots 4,32 \text{ кПа}$ , что позволяет обосновать необходимую длину эластичной ленты с учетом допустимого

давления на тело человека.



**Рис. 10. Схема нагружения двухопорной шарнирной балки сосредоточенной силой P**



**Рис. 11. Модель коррекции деформации позвоночника с помощью упругой сосредоточенной силой P, возникающей при разгибании криволинейной оси**

В качестве модели коррекции деформации позвоночника при вынужденной статической позе с помощью жилета с эластичными корректорами осанки рассмотрена схема изгиба двухопорной шарнирной балки длиной  $a$ , нагруженной силой  $P$ , действующей на расстоянии  $a_1$  от левой опоры А (рис.10).

На рис.11 расстояния  $a$ ,  $a_1$  и  $a_2$  представляют собой разность соответствующих антропометрических размерных признаков тела ребенка согласно ГОСТ 17916-2004 и ГОСТ 17917-2004:

$$a = T10 - T7; \quad a_1 = T10 - T87; \quad a_2 = T87 - T7; \quad (3)$$

где T10 – высота шейной точки; T87 – высота лопаточной точки; T7 – высота поясничной точки.

Из дифференциального уравнения упругой линии балки

$$y'' = \frac{M}{EJ_x}, \text{ мм} \quad (4)$$

где  $M$  – изгибающий момент (Н·мм), равный соответственно на первом и втором участках балки

$$M_1 = P \frac{a_2}{d} z; \\ M_2 = P \frac{a_2}{d} z - P (z - a_1),$$

после двухкратного интегрирования учета антропометрических размерных признаков получено выражение для перемещения:

$$y_1 = y_2 = - \frac{P(T10 - T87)^2}{3EJ_x (T10 - T7)} (T87 - T7)^2 \quad (5)$$

или

$$y_1 = y_2 = - \frac{P}{3EJ_x} K_a, \quad (6)$$

где  $K_a = \frac{(T10 - T87)^2}{(T10 - T7)} (T87 - T7)^2$ , мм<sup>3</sup> – коэффициент, учитывающий антропометрические признаки тела ребенка.

Значения данного коэффициента представлены в табл. 4.

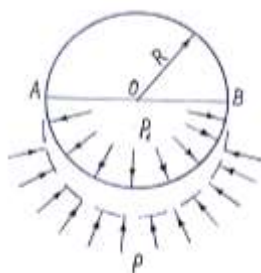
**Таблица 4. Данные размерных признаков по ГОСТ 17917-2004 (Фигур мальчиков типовые) для расчета коэффициента  $K_a$**

T1	T16	T18	T7	T10	T87	$K_a$
122	56	51	73,9	101,4	87,5	1299,5
128			78,5	107,0	92,4	1445,1
134			83,2	112,6	97,3	1583,0
140	60		87,9	118,3	102,7	1753,4

В формуле (6) необходимо учесть, что сосредоточенная сила  $P$  должна быть связана с допусаемым давлением  $[\rho]$  на тело человека, предусмотренным профилактической одеждой ( $P=[\rho]A$ , где  $A$  – площадь поверхности, по которой распределяется сила  $P$  или площадь контактной поверхности эластичного корректора).

Выполнено теоретическое обоснование геометрических параметров поясного корригирующего элемента, который совместно с вертикальными корригирующими элементами составляет целостную конструкцию корректора осанки при проектировании школьной одежды профилактического назначения.

У детей младшего школьного возраста наиболее часто встречается кифотический тип осанки, характеризуемый основным признаком в виде выступающего живота. Поэтому можно предположить, что у детей младшего школьного возраста форма живота со стороны переда выпуклая и близка к



**Рис.12. Расчетная схема для определения ширины корригирующего пояса**

цилиндрической поверхности, что облегчает аналитическое описание при обосновании геометрических параметров поясного корригирующего элемента в области живота. Данную конструкцию следует рассматривать как прямоугольную пластину, изгибающуюся по цилиндрической поверхности (рис.12), и имеющую следующие геометрические параметры:  $a$ -длина пояса,  $b$ -ширина пояса.

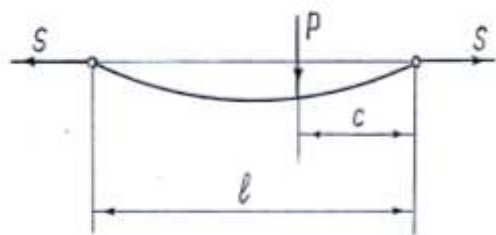
Внешнее давление  $\rho$  пластины на брюшную стенку в положении ребёнка сидя, распределяется по поверхности пояса шириной  $b$  и вызывает появление внутренней распределенной нормальной силы (сила внутрибрюшного давления)  $\rho_1$ , которая также распределена по внутренней поверхности пояса и уравнивается силой давления  $\rho$ , т.е.  $\rho_1 = \rho$ . Таким образом, ширину пояса  $b$  можно представить выражением

$$b = \frac{F}{\rho a} \quad (7)$$

где  $F$  – модуль силы, действующей перпендикулярно поверхности живота, Н.

Нормальная сила  $F$ , создающая равномерное распределенное давление  $\rho$ , определена на базе решения известной задачи «Изгиб равномерно нагруженной прямоугольной пластинки по цилиндрической поверхности», выполненное С.П.Тимошенко.

В отличие от классического решения задачи, когда из предположения, что прямоугольная пластинка постоянной толщины  $h$  изгибается по цилиндрической поверхности и обосновывается достаточность рассмотрения лишь одной полоски шириной единица (единичная ширина) – балке прямоугольного поперечного сечения длиной  $l$ , в диссертации аналитически определяется необходимая ширина полоски. Данная ширина полоски определяет расчетное значение ширины поясного корректирующего элемента проектируемой детской одежды и условно принимается, что длина прямоугольной пластинки велика по сравнению с ее шириной, так как длина поясного элемента будет ограничена размерным признаком - обхватом талии T18.



**Рис.13. Растянутый стержень с поперечной нагрузкой**

Основой схематизации изгиба по цилиндрической поверхности прямоугольной пластины постоянной толщины  $h$  в виде полоски единичной ширины является представление его как растянутого стержня (балки) прямоугольного поперечного сечения длиной  $l$  с равномерной поперечной нагрузкой  $P$  и растягивающими усилиями  $S$

(рис.13). Усилие  $S$  определится из условия, что удлинение полоски равно разности между длиной изогнутой оси и длиной хорды.

Для свободно опертых краёв пластинки усилие  $S$  можно определить с хорошим приближением при допущении, что изогнутая ось представляет синусоиду

$$y = f \sin \frac{\pi x}{l}, \quad \text{мм} \quad (8)$$

где  $f$  – прогиб посередине пластинки, мм;

$l$  – расстояние между опорами, мм.

Тогда удлинение осевой линии полоски равно

$$\lambda = \frac{1}{2} \left( \frac{dy}{dx} \right)^2 dx = \frac{\pi^2 f^2}{4l} \quad (9)$$

с другой стороны удлинение центральной полоски  $\lambda$  равно разности между длиной линии прогиба и длиной хорды  $l$  (расстояние между опорами):

$$\lambda = a - l, \quad (10)$$

где  $a$  – длина пояса, равная длине линии прогиба, м.

Для случая проектирования одежды длину хорды  $l$  принимаем равной диаметру условной окружности, длина которой равна размерному признаку - обхвату талии T18.

$$l = d = \frac{T18}{\pi} \quad (11)$$

Выразив прогиб  $f$  из (10) через (11) и (12), и приравняв к величине прогиба пластины, определенной по приближенной формуле

$$f = \frac{f_0}{1+\alpha}, \quad (12)$$

получена необходимая ширина пояса корректирующего элемента

$$b = \frac{D\pi^2}{\frac{5}{768} \frac{\pi^3 [\rho] (\frac{T_{18}}{\pi})^4}{\sqrt{\frac{T_{18}}{\pi} (a - \frac{T_{18}}{\pi})}} - \sigma_{\text{разр}} h (\frac{T_{18}}{\pi})^2} = \frac{D\pi^2}{\frac{5}{768} \frac{[\rho] (T_{18})^4}{\sqrt{\frac{T_{18}}{\pi} (\pi a - T_{18})}} - \sigma_{\text{разр}} h (\frac{T_{18}}{\pi})^2} \quad (13)$$

где  $\alpha = Sl^2/EJ\pi^2$  - коэффициент, выражающий отношение продольной силы  $S$  к критическому значению осевой нагрузки ( $E$  – модуль упругости,  $J$  – осевой момент инерции);

$f_0$  – прогиб в середине пластины, вызванный действием только поперечной нагрузкой;

$D = \frac{Eh^3}{12(1-\mu^2)}$  – жёсткость при изгибе пластинки (цилиндрическая жесткость пластинки при изгибе);

$\mu$  – коэффициент Пуассона;

$[\rho]$  – допускаемое давление для изделий профилактического назначения;

$\sigma_{\text{разр}}$  – напряжение при разрыве материала пояса.

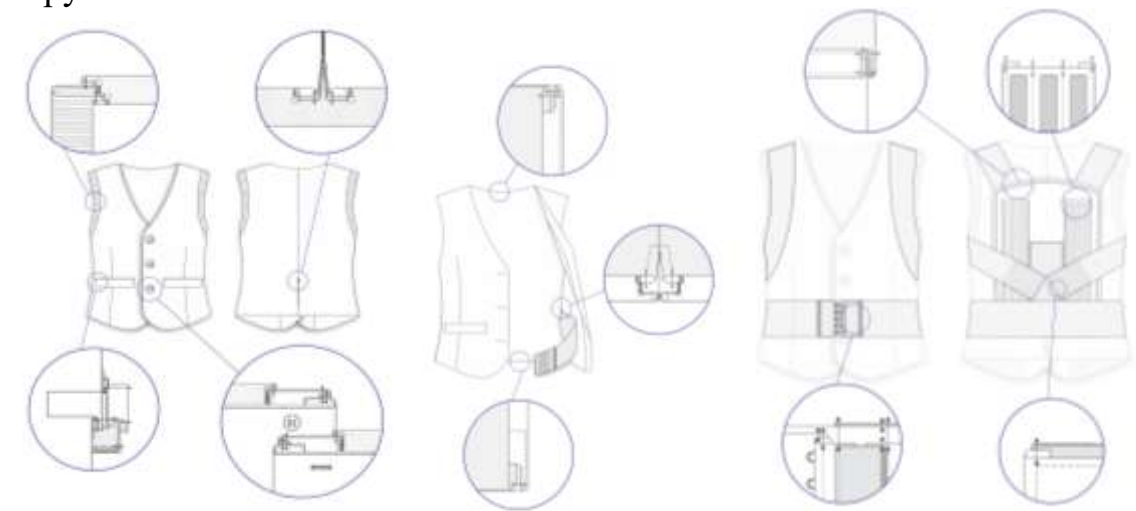
Анализ зависимости (13) показывает, что ширина пояса корректирующего элемента обратно пропорциональна давлению и, таким образом, для любого типового размеророста школьника можно определить ширину пояса в рекомендуемом интервале значений  $[\rho]$ . С увеличением обхвата талии ширина пояса также уменьшается. В зависимости от размеророста ( $T1=122\dots140$  см;  $T18=54\dots63$  см) мальчиков младшей школьной группы получены расчетные значения ширины пояса корректирующего элемента, находящегося в диапазоне 6...9 см.

В четвёртой главе диссертации под названием «**Разработка конструкции школьного жилета для профилактики нарушений осанки**» предложено новое конструктивно-технологическое решение школьного жилета для профилактики и формирования правильной осанки (рис.14), выполнено конфекционирование материалов жилета. Разработанное корректирующее изделие состоит из текстильной основы, внутреннего эластичного материала с компрессионным эффектом и подкладочной текстильной ткани, в которой основа корректора выполнена из хлопчатобумажной ткани (основа - 100% хлопок, уток: 41,6% -полиэфир, 5,7% -лайкра). Изучены физико-механические свойства материалов используемых для корректирующего корсета.



**Рис.14. Конструкция и внешний вид профилактического жилета для детей младшего школьного возраста**

Разработан пошаговый алгоритм построения конструкции школьного жилета, определены размеры и местоположение корректирующих бретелей и ребер жесткости, предложены оригинальные варианты технологической обработки элементов и узлов (рис.15). Выполнены унифицированные конструкции базовых основ школьного жилета для фигур с различными нарушениями осанки.



**Рис. 15. Конструктивно-технологические решения элементов профилактического жилета**

Проектируемый профилактический жилет апробирован среди учеников младшего школьного возраста в школах города Ташкента, среди пациентов отдела “Ортопедии и травматологии” Клиники Ташкентского педиатрического медицинского института, 4-Городской клинической больницы им. И.Иргашева. Результаты испытаний обсуждены среди педагогов, родителей, заслушаны отзывы самих учеников, носивших корректоры осанки. Проведенный мониторинг основных показателей физического здоровья детей фокусной группы также показал общую положительную динамику и высокий уровень эргономического соответствия требуемому уровню показателей качества.

Выполнен расчет стоимости изготовления образцов школьного жилета с вмонтированным корсетом.

Изготовлены образцы моделей в условиях ООО «Саидбек Мухайё савдо хусусий корхона» и «Lider Fashion».

При проведении натуральных испытаний образцов школьной одежды экспертами отмечены общее положительное воздействие на опорно-двигательный аппарат, новизна конструкции жилета, удобство и комфортность при эксплуатации. Годовой экономический эффект от внедрения результатов диссертационной работы составил 6741848,57 тыс.сум при выпуске 100000 штук комплектов школьного профилактического жилета.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведенных испытаний по теме диссертации на тему «Совершенствование методов проектирования одежды для детей с нарушениями осанки» заключаются в следующем:

1. Установлены основные направления в совершенствовании методов проектирования удобной одежды для детей с нарушением осанки, позволяющий поддерживать правильную осанку и оказывать при этом профилактику заболеваний позвоночника. Низкая эффективность существующих корректоров осанки актуализирует задачу совершенствования их конструкций, предусматривающий комбинацию корректоров осанки с обычной школьной одеждой.

2. Обоснована номенклатура новых размерных признаков и диапазоны их изменчивости, позволяющих описать морфологические особенности спинного контура детских фигур с исходной пластикой, классифицировать типы осанки, а также для расчета параметров корригирующих элементов корректора осанки. Предложены коэффициент кривизны спинного контура (Ккпс); коэффициент продольных пропорций частей тела (Ктд); коэффициент горизонтальных пропорций тела (Кгф), позволяющие дать количественную оценку степени изгибов позвоночника и визуализировать её внешнюю форму.

3. На основе математической обработки результатов антропометрического обследования более 700 фигур школьников с использованием методов математической статистики установлены закономерности возрастной изменчивости детской осанки мальчиков и девочек школьного возраста. Выявлены наиболее часто встречающиеся типы фигур, на которые целесообразно осуществлять массовое производство детской одежды.

4. Расчетно-экспериментальным методом исследованы упругие свойства эластичных корректоров осанки из пластмасс с различным заданным прогибом, формой и конструкцией их поперечного сечения. Установлена целесообразность применения упругих элементов с начальной кривизной за счет использования запаса упругих сил, создающих эффект так называемого обратного давления при полном разгибании оси корректора.

5. Получены экспериментально зависимости силы растяжения от абсолютного удлинения эластичной ленты, позволяющие определить ее необходимую длину для фиксации корректора осанки на спинке. С помощью уравнения Лапласа по безмоментной теории оболочки рассчитаны давления, создаваемые эластичной лентой, которые находятся в хорошем соответствии с удельными давлениями для профилактической одежды:  $[\rho]=1300\dots3320$  Па.

6. Разработана математическая модель для расчета геометрических параметров эластичных корректоров осанки с учетом размерных признаков тела ребенка. Выполнено теоретическое обоснование геометрических параметров поясного корригирующего элемента для корректора осанки. Определена необходимая ширина поясного корригирующего элемента на основе решения задачи на изгиб равномерно нагруженной прямоугольной пластины по цилиндрической поверхности.

7. Предложено новое конструктивно-технологическое решение универсального школьного жилета для профилактики и формирования правильной осанки, интегрирующего достижения и возможности развития технологий, эластичных материалов, дизайна и методов технологической обработки. Выполнено конфекционирование материалов жилета.

8. Экспериментально подтверждено актом медицинского заключения эффективность процесса коррекции осанки при использовании разработанных образцов школьной одежды для профилактики нарушений осанки детей младшего школьного возраста в условиях общеобразовательных учреждений. При проведении натуральных испытаний образцов школьной одежды экспертами отмечены общее положительное воздействие на опорно-двигательный аппарат, новизна конструкции жилета, удобство и комфортность при эксплуатации.

9. Изготовлены образцы моделей в условиях ООО «Саидбек Мухайё савдо хусусий корхона» и «Lider Fashion». Проведенный мониторинг основных показателей физического здоровья детей фокусной группы также показал общую положительную динамику и высокий уровень эргономического соответствия требуемому уровню показателей качества. Годовой экономический эффект от внедрения результатов диссертационной работы составил 6741848,57 тыс.сум при выпуске 100000 штук комплектов школьного профилактического жилета.

**SCIENTIFIC COUNCIL DSc.03/30.12.2019.T.08.01 ON AWARDING OF THE  
SCIENTIFIC DEGREES AT TASHKENT INSTITUTE OF TEXTILE  
AND LIGHT INDUSTRY**

---

**TASHKENT INSTITUTE OF TEXTILE AND LIGHT INDUSTRY**

**ISAEVA DILFUZA**

**IMPROVING METHODS OF DESIGNING CLOTHES FOR CHILDREN  
WITH POSTURE DISORDERS**

**05.06.04 - Technology of garments and costume design**

**PhD DISSERTATION ABRACT ON TECHNICAL SCIENCES**

**Tashkent – 2022**

The theme of doctor of philosophy (PhD) of technical science dissertation was registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number № B2020.3.PhD/T1851

The doctoral dissertation (PhD) has been prepared at the Tashkent Institute of Textile and Light Industry.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (summary)) on the website of Tashkent institute of textile and light industry ([www.titli.uz](http://www.titli.uz)) and on the website of "ZiyoNet" information and educational portal ([www.ziyo.net](http://www.ziyo.net)).

**Scientific advisor:**

**Nigmatova Fatima Usmanovna**  
doctor of technical sciences, professor

**Official opponents:**

**Abdukaromova Mashkhura Abduraimovna**  
doctor of technical sciences, dotsent

**Pulatova Sabokhat Usmanovna**  
doctor of technical sciences, dotsent

**Leading organization:**

**Namangan Institute of Engineering and Technology**

The defense of the dissertation will be held on "17" November 2022 at 11<sup>00</sup> hours at the meeting of Scientific Council № DSc.03/30.12.2019.T.08.01 at the Tashkent institute of textile and light industry. Address: auditorium-222, 2-floor, 5, Shokhjakhon street, Tashkent, 100100. Tel.: (99871) 253-0606, 253-0808, fax (99871) 253-3617, e-mail: [titlp\\_info@edu.uz](mailto:titlp_info@edu.uz)

The Doctoral dissertation can be reviewed at the Information Resource Center of the Tashkent institute of textile and light industry (registered No.149), 5, Shokhjakhon street, Tashkent, 100100. Tel.: (99871) 253-0606, 253-0808, fax (99871) 253-3617, e-mail: [titlp\\_info@edu.uz](mailto:titlp_info@edu.uz)

The abstract of dissertation sent out on "4" november 2022.

(mailing report № 149 dated "4" november 2022).



**Kh.Kh.Kamilova**  
Chairman of the Scientific council for awarding scientific degrees, Doctor of Technical sciences, professor

**A.Z.Mamatov**  
Scientific secretary of the Scientific council for awarding scientific degrees, Doctor of Technical sciences, professor

**I.A.Nabieva**  
Chairman of the Scientific seminar under the scientific council for awarding scientific degrees, Doctor of Technical sciences, professor

## INTRODUCTION (abstract of the PhD dissertation)

**The purpose of the dissertation** work is to solve the scientific problem of improving the methods of designing preventive clothing for children based on management theory aimed at improving the health of children with posture disorders.

**The object of the study** is the figure of primary school children and the process of designing school clothes for the prevention of posture disorders. Scientific novelty of the work.

**The scientific novelty of the dissertation** research is as follows:

new additional dimensional features and coefficients are proposed that characterize the morphological features of the body of children's figures with posture disorders, allowing for a quantitative assessment of the types of posture and their classification;

an innovative technique for the prevention of children's posture disorders based on the effects of clothing elements in accordance with the principles of control theory and biomechanics provisions has been developed and experimentally substantiated;

a mathematical model has been developed for calculating the geometric parameters of elastic posture correctors, taking into account the dimensional characteristics of the child's body and the properties of compression materials;

new design and technological solutions have been proposed for the design of elements and specific components of a universal school vest for the prevention of posture disorders.

**The practical results of the study** are as follows:

a methodology for designing school clothes for children with posture disorders is proposed;

the constructive device and technological solutions of the nodes of the correctional corset and the universal school vest have been developed;

a set of design and technological documentation for the industrial production of clothing sets for children with posture disorders and the implementation of research results at industry enterprises;

an industrial sample of preventive school clothes was developed and manufactured, for which a positive decision was received for the utility model of the Agency for Intellectual Property of the Republic of Uzbekistan No. FAP 2021 0371 "School vest forming a normal posture";

practical recommendations on the confection of a package of materials for the manufacture of a universal school vest with an elastic posture corrector, taking into account the specifics of school classes, have been formed.

**Implementation of the research results.**

Based on the results of scientific research aimed at the development of a preventive school vest for primary school children:

the design and technical documentation of a preventive school vest was implemented in LLC " Саидбек Муҳайё савдо хусусий корхона " and LLC "Lider Fashion" under the Association " O'ZTO'QIMACHILIKSANOAT ". As a result, due to the

production of import-substituting products and the use of materials from local raw materials, costs decreased and the resulting economic efficiency was 50%.

Preventive testing was carried out in secondary schools No. 144, No. 30 of the city of Tashkent, in the 4th city Clinical Hospital named after I.Irgashev and in the clinic TashPMI among patients of the department "Orthopedics and Traumatology" and positive certificates were received.

**Approbation of the results of the study.**

The results of this study were discussed at 5 international and 6 republican scientific and practical conferences.

**Publication of the research results.** More than 15 scientific papers have been published on the topic of the dissertation, of which 6 articles have been published in publications recommended by the Higher Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan, including 2 in republican and 4 in foreign journals, and a patent of the Republic of Uzbekistan has been obtained.

**The structure and scope of the dissertation.** The dissertation work consists of an introduction, 4 chapters, general conclusions, a list of references and appendices. The volume of the dissertation was 118 pages.

**ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**

**I-бўлим (I часть; I-part)**

1. **Исаева Д.Х., Нигматова Ф.У., Муминова Н.Т.** Исследование нарушений осанки у детей школьного возраста // Журнал «ДИЗАЙН и ТЕХНОЛОГИИ», 2019 г. -№ 74(116). – С. 48-53. (05.00.00; №31)
2. **Исаева Д.Х., Нигматова Ф.У., Муминова Н.Т.** Особенности проектирования одежды с учетом осанки детей. Наманган муҳандислик-технология институти илмий-техника журнали, 2019 йил, Том 4 - № 2, 192-196-б. (05.00.00; №33)
3. **Нигматова Ф.У., Айдаркулова К.А., Исаева Д.Х., Мансурова М.А.** «Возрастная динамика размерных признаков школьников Узбекистана» // Научно-технический журнал «ДИЗАЙН и ТЕХНОЛОГИИ», 2020 г., -№76. – С. 28-33. (05.00.00; №31)
4. **Исаева Д.Х., Нигматова Ф.У., Усмонхонов О.А.** Актуальные проблемы проектирования реабилитационных изделий для профилактики нарушений осанки // “Фан ва технологиялар тараққиёти” Илмий – техникавий журнал, 2021 йил, -№4. -С. 251-259. (05.00.00; №24)
5. **Нигматова Ф.У., Айдаркулова К.А., Исаева Д.Х.,** Исследование антропометрических показателей детей и подростков для проектирования школьной формы // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2021. -№ 1. – С. 32-41. (02.00.00; №3)
6. **Исаева Д.Х., Шин И.Г., Нигматова Ф.У.** Обоснование геометрических параметров поясного корригирующего элемента при проектировании школьной одежды для профилактики нарушений осанки. // UNIVERSUM: ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ Научный журнал. Россия.-Декабрь 2021. - Выпуск: 12(93) Часть 3. – С. 58-63. (02.00.00; №1)

**II-бўлим (II часть; II-part)**

7. **Исаева Д.Х., Нигматова Ф.У., Муминова Н.Т.** Предпосылки создания бытовой одежды для детей, формирующей нормальную осанку // “Пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил саноат, матбаа ишлаб чиқариш техника технологияларни модернизациялаш шароитида иқтидорли ёшларнинг инновацион ғоялари ва ишланмалари” илмий – амалий анжуман. ТТЕСИ. 12-13 декабрь.-2018 й., 239-241-б.
8. **Исаева Д.Х., Муминова Н.Т., Каландарова М.** Особенности проектирования одежды для детей с нарушенной осанкой // “Мода индустриясида инновация ва замонавий технологиялар” Тошкент мода ҳафталиги доирасида ўтказиладиган халқаро илмий-амалий конференцияси. Тошкент, ТТЕСИ. 2019 й. 23 ноябрь. 97-100-б.
9. **Исаева Д.Х., Нигматова Ф.У.** К вопросу проектирования школьной одежды, формирующей нормальную осанку // «GLOBAL SCIENCE AND

INNOVATIONS 2020: CENTRAL ASIA» СЕРИЯ «ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ. – Казахстан, Нур-Султан. Февраль-март 2020. -№ 3(1).-С. 23-27.

10. **Исаева Д.Х., Нигматова Ф.У., Каландарова М.** Совершенствование методики сбора исходной информации для проектирования плечевых изделий на фигуры детей с асимметрией телосложения // *Фан, таълим, ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил саноат, матбаа ишлаб чиқариш инновацион технологиялари долзарб муаммолари ва уларнинг ечими*. Республика илмий – амалий онлайн анжуман. ТТЭСИ, 2020 й. 24 сентябрь. 114-117 б.

11. **Исаева Д.Х., Аминжонова Ю.Б.** Анализ ассортимента одежды и лечебно-профилактических средств для профилактики нарушений осанки // *Инновационное развитие науки и образования. Международная конференция*. Павлодар, Республика Казахстан. 2021 г. январь. 145-149-с.

12. **Isaeva D.X., Nigmatova F.U., Aminjonova Yu.B.** Development of baseline information for designing children’s clothing forming normal posture // *International scientific and practical conference Cutting edge-science. March, April 2021 Shawnee, USA./ - Conference Proceedings, 2021. pp- 77-81.*

13. **Исаева Д.Х., Аминжонова Ю.Б.** Предпосылки к разработке бытовой одежды детей для профилактики нарушений осанки // *Ўзбекистонда илмий-амалий тадқиқотлар мавзусидаги Республика 34-қўп тармоқли илмий масофавий онлайн конференция*. 16-қисм, 2021 й. Ноябрь. 9-13-бет.

14. **Исаева Д.Х., Мухиддинова Ф., Шорахмедова Н.** Атроф-мухитнинг болалар соғлиғини шакллантиришга таъсири ва комат бузилиши профилактикаси учун болалар кундалик кийимини ишлаб чиқиш омиллари // *“Hayot faoliyati xavfsizligini ta’minlashda inson omilining o‘rni” Respublika ilmiy – amaliy anjumani*. ТТҮеСИ. 2021 у. 24-25 ноябр. 116-119-б.

15. **Исаева Д.Х.** Исследования особенностей телосложения школьников по признакам осанки // *European journal of science archives conferences series, 2021 january-july, pp-106-108.*

16. **Исаева Д.Х., Мухиддинова Ф., Шорахмедова Н.** Разработка требований к школьной одежде для профилактики нарушений осанки // *“Fan, ta’lim, ishlab chiqarish integratsiyalashuvi sharoitida paxta tozalash, to‘qimachilik, yengil sanoat, matbaa ishlab chiqarish innovatsion texnologiyalari dolzarb muammolari va ularning yechimi” Respublika ilmiy – amaliy anjumani*. ТТҮеСИ, Toshkent. 2022у. 18-19 may. 40-42- б.

17. **Исаева Д.Х.** Разработка исходной информации для проектирования детской одежды, формирующей нормальную осанку // *“Fan, ta’lim, ishlab chiqarish integratsiyalashuvi sharoitida paxta tozalash, to‘qimachilik, yengil sanoat, matbaa ishlab chiqarish innovatsion texnologiyalari dolzarb muammolari va ularning yechimi” Respublika ilmiy – amaliy anjumani*. ТТҮеСИ, Toshkent. 2022у. 18-19 may. 37-39- б.



Автореферат “Ўзбекистон тўқимачилик журналі”  
илмий техникавий журналі таҳририятида таҳрирдан ўтказилди ва  
ўзбек, рус, инглиз тилларидаги матнлари мослиги текширилди  
(17 октябрь 2022 й.)

Босишга рухсат этилди: \_\_\_\_\_ 2022 йил.  
Бичими 60x45<sup>1/8</sup>, “Times New Roman”  
гарнитурда, рақамли босма усулида босилди.  
Шартли босма табағи 3. Адади: 60. Буюртма №77.  
ТТЕСИ босмаҳонасида чоп этилди.  
Тошкент шаҳри, Яққасарой тумани, Шохжаҳон кўчаси, 5-уй.

