

## Аналіз умов експлуатації форменого одягу та його впливу на фізіологічний розвиток учнів молодшої шкільної групи

Рассмотрены мероприятия, которые направлены на улучшение физиологического развития ребенка. Особенное внимание уделено анализу эргономичных требований к форменной одежде учеников младшей школьной группы при эксплуатации в общеобразовательных заведениях Украины.

**Ключевые слова:** школьная форма, эргономика, требования, физиологическое развитие ребенка, одежда, сезон, ассортимент одежды, форменная одежда.

In the article there are considered measures which are directed on the improvement of physiological development of child. The special attention is spared an analysis ergonomics requirements to the dress for the students of junior school group during exploitations in general educational establishments of Ukraine.

**Keywords:** school form, student, ergonomics, physiological development of child, clothes, season, assortment of clothes, service dress.

Під час дослідження умов експлуатації форменого одягу (ФО) для учнів молодшої шкільної групи (МШГ) були проаналізовані: характеристика ергономічних вимог до одягу для здорового фізіологічного розвитку дитини; характеристика режиму дня учня; комплекс характерних для учнів динамічних поз та рухів під час навчання; вплив ФО на фізіологічний розвиток учнів; зношення ФО протягом двох років його експлуатації; підбір асортименту щодо сезону і температури повітря в приміщенні.

Серед заходів, спрямованих на поліпшення фізіологічного розвитку дитини, важливим є дотримання ергономічних вимог до одягу. У дітей, на відміну від дорослих, гірше розвинена центральна нервова система, тому вони більш схильні до впливу несприятливих умов довкілля. Це обумовлює підвищені вимоги до одягу дітей і чим менше вік дитини, тим ці вимоги вищі. Захисні властивості одягу важливі для учнів МШГ, бо: в дитячому віці механізми теплорегуляції недостатньо розвинені і перегрів організму можуть призвести до порушень стану здоров'я; діти відрізняються великою рухливістю, за якої теплопродукція зростає в 2-4 рази; шкіра дітей ніжна і ранима; дихання шкіри має більшу питому вагу в обмінних процесах організму, ніж у дорослих [1].

Вік від 6,5 до 8,5 років вважається перехідним від дитинства (дитячий садок) до першої сходинки дорослого життя (навчання у загальноосвітньому навчальному закладі) й високоякісний ФО для здорового психофізіологічного розвитку учнів має важливе значення, бо медичні фахівці відмічають підвищену чутливість дітей цього віку до несприятливих зовнішніх чинників і швидку стомлюваність під час навчання, тому для досліджень обрано саме цей вік (від 6,5 до 8,5 років) дитини.

Під час дослідження умов експлуатації ФО визначено, що учень перебуває у класі, площа якого має бути не менша 50 м<sup>2</sup>, а на одного учня припадає не менше 1,25 м<sup>2</sup>. У загальноосвітньому навчальному закладі учень провадить до п'яти годин, іноді залишається для виконання домашніх завдань (близько чотирьох годин) [1]. Таким чином, дитина перебуває від п'яти до восьми годин у ФО, тому одяг має бути зручний у носінні й відповідати розміру, формі, пропорціям тіла дитячої фігури певної вікової групи, характеру рухів, що виконуються [2].

Для встановлення комплексу характерних для учнів динамічних поз та рухів під час навчання використано методику [3] з дослідження динамічної активності дітей, основу якої становила відеозйомка, що дала змогу отримати повну інформацію про рухливість дітей, не порушуючи їхній повсякденний спосіб життя. Для проведення дослідження було залучено по п'ятдесят чотири учня першого, другого і третього класів віком від 6,5 до 8,5 років. Відеоспостереження провадили у приміщеннях навчального закладу та на відкритому

повітрі протягом трьох днів. Проведено математичну обробку даних щодо частоти повторюваності динамічних поз або рухів.

Аналіз отриманих даних дав змогу систематизувати всі пози у чотири групи. До першої групи було віднесено «абсолютні» рухи, які однозначно спостерігалися у 100% дітей.

Другу групу подано «високо вірогідними» рухами, які відмічались у 92,3 – 81,7% випадків.

Третю групу становили «рівно імовірні» рухи, що спостерігались у 74,2 – 26,7% випадків.

До четвертої групи віднесено рухи, які становлять 17,4 – 2,2%.

Для подальшого аналізу відібрано рухи, вірогідність появи яких перебуває у межах від 100 до 80% випадків. Таким чином, встановлено дев'ять динамічних поз, для яких побудовано гістограму, що дає змогу визначити найбільш вагому динамічну позу учня протягом навчального дня.



Рис. 1 – Порівняльний аналіз поз або рухів учнів протягом навчального дня:

- 1 – учень, сидячи на стільці за партою, пише, читає, слухає урок або їсть; 2 – учень, стоячи біля парти, збирає або розкладає предмети; 3 – учень, стоячи, пише на дошці; 4,5 – учень, стоячи, робить зарядку; 6 – учень ходить по дорозі; 7 – учень ходить сходами; 8 – учень присідає; 9 – учень нахилиється уперед (виконання вправи тощо)

Результати аналізу поз (рис.1) показують, що протягом навчального дня значну частку від загального об'єму поз дитини становить: «поза учня»: положення сидячи, руки зігнуті в ліктях і розташовані на поверхні столу – 37,7%. У такій позі, за винятком уроків фізкультури, діти провадять у загальноосвітніх навчальних закладах три години і ще в середньому дві години – вдома. На уроках фізкультури, на перервах і прогулянках пози учнів більш різноманітні, ніж на уроках. До них належать біг, ходьба по дорозі – 12%, піднімання рук вперед – 9,4%, відведення рук назад – 10,4%, присідання – 10%, нахили тулуба уперед – 9,4%.

На наступному етапі проведено дослідження щодо зношування ФО протягом двох років його експлуатації. Відомо, що одяг зношується нерівномірно. Матеріал руйнується в одному чи кількох місцях найбільшої концентрації експлуатаційних впливів і стає причиною непридатності виробу для подальшого використання. В процесі експлуатації швейні вироби підлягали складному комплексу впливів, що призводить до руйнування форми та зношення виробів [4]. До таких впливів належать: багаторазове видовження та згин, стирання, дія світлопогоди, миючих засобів, хімічного чищення. Дія кожного з них не відокремлена, тому процес зношення має комбінований характер. Залежно від кожного виду дій чинників на матеріал верху, виникли передумови відмови виробу, які взаємопов'язані з різними експлуатаційними системами (механічні, фізико-хімічні, біологічні).

Під час обстеження 200 комплектів ФО учнів МШГ з вовняної костюмної тканини – *жакет, піджак, сарафан, штани*; з бавовняної сорочкової тканини – *блузка, сорочка* (100 комплектів для дівчат і 100 – для хлопчиків), які були в експлуатації протягом двох навчальних років, встановлено такі види руйнування матеріалів, які наведено на рис. 2.

На основі обстежень даних комплектів можна дійти таких висновків. Найбільш зруйнована структура тканини (*розтягнення, стирання з утворюванням дір*) в ліктьовій зоні рукавів піджаків для хлопчиків. *Видовження* – на ділянці колін (ДК) штанів для хлопчиків, на ділянці спини по лінії лопаток (ЛЛ) у жакетах, піджаках. *Розсув ниток* тканини у швах виникли у жакетах та піджаках – на ділянці пройм спинки, по середньому шву на рівні лінії лопаток, в штанах – по середньому шву та боковим швам по лінії стегон (ЛС). *Стирання на згинах* низу рукавів, низу виробу, краю коміра найбільш утворилися в блузках, сорочках, штанах. *Стирання по площині* (ласи) утворилися в жакетах, піджаках на ділянці від ліктя до низу рукава та в штанах, сарафанах – від лінії талії (ЛТ) до лінії коліна (спереду і ззаду). *Змінання по лінії грудей* (ЛГ) на ділянці передніх пахових западин утворилися в жакетах, піджаках, блузках та сорочках; по лінії талії, стегон в жакетах, піджаках, блузках, сорочках, сарафанах, штанах; по лінії коліна (вигляд ззаду) – в штанах.

Дослідження виробів ФО дали змогу визначити, що жакет і піджак мають найбільше пошкодження матеріалу, такі як видовження та розсув ниток тканини у швах, тому для подальших досліджень обрано саме цей вид одягу (*жакет* або *піджак*).

Суттєвим чинником у разі вибору ФО є відповідність його сезону і температурі повітря в приміщенні. Для теплої пори року і взимку в приміщеннях з температурою повітря, вищою 20°C, діти носять двoshаровий одяг. Перший шар – білизна (сорочка, майка, труси). Другий шар для дівчат: жакет, сарафан, жилет, спідниця з напіввовняних матеріалів та блузка з бавовняної тканини. Другий шар для хлопчиків: бавовняні сорочки, піджак, жилет, штани з напіввовняних матеріалів.

Враховуючи сезонність експлуатації протягом навчального року, матеріали для одягу мають мати високу повітро- і паропроникність й за можливості відображати теплові промені й добре зберігати властивості за багатократного прання [4].

Якщо температура повітря в приміщенні нижча 19°C, рекомендується використовувати для одягу тканини з вовняних і напіввовняних волокон, що мають високі теплозахисні властивості.

Допускається виготовлення дитячого одягу з вовняних тканин з додаванням штучних волокон (віскозних не більше 25%, лавсанових не більше 25%).

Одяг може бути тришаровим (з використанням блузок, сарафанів, жакетів). Слід уникати зайвої багатoshаровості одягу, оскільки він не тільки перешкоджає рухам, а й порушує вентиляцію підодягового простору [1]. Тому ФО має бути комфортним та сприяти встановленню стану фізичної, психологічної, фізіологічної та психофізіологічної гармонії між учнем й зовнішнім середовищем для забезпечення комфортних умов протягом усього періоду експлуатації.

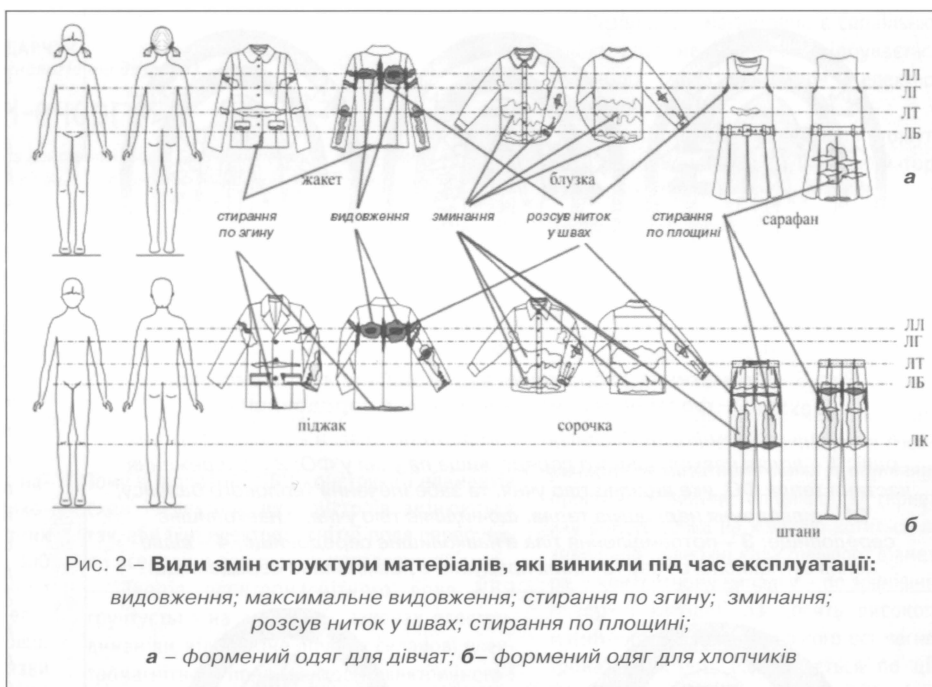


Рис. 2 – Види змін структури матеріалів, які виникли під час експлуатації: видовження; максимальне видовження; стирання по згину; змінання; розсув ниток у швах; стирання по площині; а – формений одяг для дівчат; б – формений одяг для хлопчиків

Цього можна досягти правильним підбором матеріалів і конструкції. На основі проведеного аналізу літературних джерел [5] запропоновано схему взаємодії елементів системи «учень – формений одяг – навколишнє середовище», у якій учень перебуває протягом навчального процесу, подано на рис. 3.

«Ідеально» комфортний одяг, це той одяг (див. рис. 3.а), який повністю виконує свої захисні функції від впливу навколишнього середовища (1) та одночасно забезпечує тепловий баланс тіла, зберігаючи частину тепла, яке виділяється тілом учня (2), і відводять надлишки його (2\*) в навколишнє середовище. Крім того, в процесі метаболізму через шкіру дитини виділяється значна кількість вологи (3), а також вуглекислий газ (4) та інші продукти. «Ідеально» комфортний одяг не перешкоджає повному виведенню їх з підодягового простору [5]. Насправді взаємодія елементів системи має інший характер, учень здійснює рухи з різними швидкостями, амплітудою і в різному темпі. При цьому розміри і форма частин тіла учня постійно змінюються. На практиці ФО не забезпечує повного виведення продуктів метаболізму учня в навко-лишнє середовище. Частина з них затримується в підодяговому просторі і в шарах одягу.

Комфортність одягу визначається здатністю забезпечувати протягом усього часу експлуатації від-ведення вологи і підтримання підодягового простору з зовнішнім середовищем (рис. 3, б) і не допускає механічної дії на учня (рис. 4, а).

Дисконфортний одяг – це коли тепло і волога, які виділяються тілом, не відводяться у навколишнє середовище, а температура і відносна вологість повітря у підодяговому просторі підвищуються (рис. 3, в). В результаті ФО, який має визначену масу і виготовлений з матеріалів, які мають різну товщину, недостатню еластичність, переміщується відносно тіла учня, викликаючи подразнення шкіри, або чинить опір переміщенню і тисне на тіло (рис. 4, б), якщо можливість переміщень обмежені. Дисконфортний одяг негативно впливає на фізичний та фізіологічний розвиток організму учня – порушується кровообіг та внутрішнє середовище організму [5]. Це призводить до погіршення самопочуття учня – втомленість, дратівливість, погане сприйняття навчального матеріалу.

На основі виконаних аналізів асортименту ФО [6], умов його експлуатації, проведено аналіз відповідності існуючого ФО вимогам, що ставлять до нього, згідно з СанПіН 42-125-4390-87, ГОСТ 4.45-86, ГОСТ 25295-2003 та ГОСТ 25294-2003.

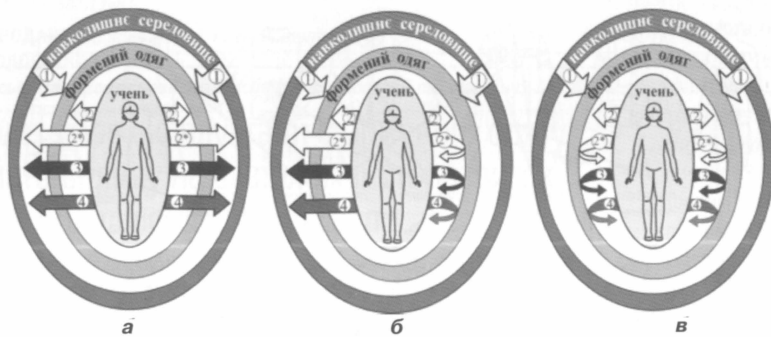


Рис. 3 – Схематичне зображення взаємодії елементів системи «учень – формений одяг – навколишнє середовище»:

**а** – «ідеально» комфортний одяг; **б** – комфортний одяг; **в** – дискомфортний одяг; **1** – вплив навколишнього середо-вища на учня у ФО; **2** – збереження частини тепла ФО, яке виділяє тіло учня, та забезпечення теплового балансу; **2\*** – відведення надлишків тепла, що виділяє тіло учня, в навколишнє середовище; **3** – потовиділення тіла в навколишнє середовище; **4** – відведення вуглекислого газу та інших продуктів в навколишнє середовище.

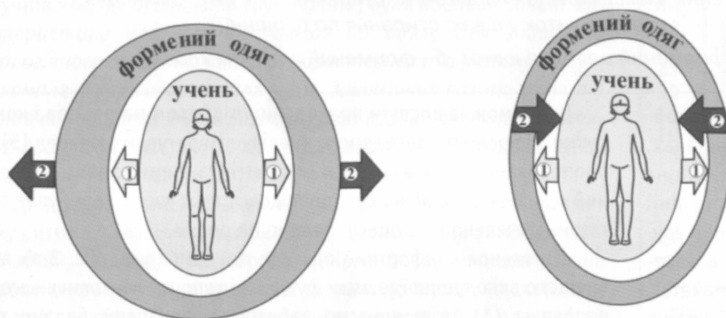


Рис. 4 – Схематичне зображення взаємодії елементів системи «учень – формений одяг»:

**а** – комфортний одяг; **б** – дискомфортний одяг; **1** – змінення динамічних розмірів тіла учня в навчальному процесі; **2** – змінення форм і розмірів ФО за динамічних поз учня

В результаті аналізу отриманих даних визначено, що виробники не мають науково обґрунтованих рекомендацій з виготовлення ФО для учнів МШГ, бо вони частково враховують у разі виготовлення ФО принципи узгодженості утилітарної та естетичної функцій, задовольняючи біологічні й соціальні потреби споживачів [7].

Утилітарна функція ФО характеризується вимогами відповідності одягу конкретному призначенню, віковим особливостям тілобудови і психологічному розвитку для забезпечення комфортного стану організму учня.

Ергономічна оцінка якості виробу означає дослідження тих властивостей, які характеризують відповідність розмірів, форми, кольору виробу, взаємного розташування його частин антропометричним, фізіологічним, психологічним, психофізіологічним вимогам і забезпечують зручність використання виробу, оптимізацію фізичного навантаження на учня [2].

Фізіологічні властивості ФО характеризують тепловий стан організму, його відповідність силовим і енергетичним можливостям учня. Тому фізіологічні вимоги можуть бути поставлені до механічних властивостей матеріалів, з яких виготовляють ФО: вони мають мати максимальну еластичність, аби зусилля, необхідні для подолання опору одягу, не викликали підвищеної стомлюваності учня.

Головна фізіологічна властивість ФО – функціональний стан організму учня, що характеризується різною мірою напруженості основних фізіологічних функцій, що визначають працездатність.

Відомо, що під час виконання рухів учню необхідно витратити зусилля і енергію на подолання опору ФО [1]. У зв'язку з цим, необхідно провести аналіз впливу ФО на антропометричні характеристики учнів МШГ та розробити рекомендації формоутворюючих елементів для більш раціонального використання даного одягу.

Результати цих досліджень будуть подані у наступній статті.

## ВИСНОВКИ

Отже, проведений аналіз умов експлуатації ФО дав змогу:

- встановити, що під час експлуатації ФО за своєю конструкцією і фізико-гігієнічними показниками матеріалів мають відповідати віковим анатомо-фізіологічним особливостям, виду діяльності й метеорологічним умовам;
- визначити, що жакет і піджак з тканин костюмних напіввовняних (тканини нееластичні) мають найбільше пошкодження матеріалу, такі як видовження на ділянці лопаток та розсув ниток у швах на ділянці пройм спинки, по середньому шву на рівні лінії лопаток. Це доводить, що одяг чинить опір фізичному розвитку учня та спричиняє дискомфортні умови перебування в ньому, тому необхідно пропонувати виготовляти ФО з еластичних тканин або трикотажних полотен;
- встановити, що серед всіх показників якості щодо ФО найбільшу увагу необхідно приділяти споживчим вимогам, особливо ергономічним показникам, які дають можливість якісно оцінити ергономічні властивості систем «учень – формений одяг – навколишнє середовище» та «учень – формений одяг».

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. (36-39, 44-46) Кабанов А.Н. Чабовская А.П. Анатомия, физиология и гигиена детей дошкольного возраста: учеб.-ник. [для дошкольных педучилищ] / Кабанов А.Н. Чабовская А.П. – [2-е изд.]. – М.: Просвещение, 1975. – 270с.
2. Бескорвайная ГЛ. Проектирование детской одежды: учеб. пособие [для студ. высш. учеб. завед.]/Г.П. Бескорвайная, С.В. Куринова. – М.: Академия, 2002. – 96 с.
3. Шершньова Л.П. Современные подходы к проектированию динамически комфортных конструкций детской одежды/ Л.П. Шершньова, Л.В. Ларкина// Швейная про-мышленность. – 2004 – № 5. – С.42-45.
4. Вложение химических волокон в материалы для детской одежды и обуви в соответствии с их гигиеническими показателями: СанПН №42-125-4390-87 [Действующий с 01.07.1987] – М.: Издательство стандартов, 1987. – 4с.
5. Чубарова З.С. Методы оценки качества специальной одежды/ З.С.Чубарова. – М.: Легпромышлениздат, 1988. – 160с.
6. Проданчук І.В. Удосконалення процесу проектування комплексу форменого одягу учнів молодшої шкільної групи: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.19/ Проданчук Ірина Вікторівна. – Київ, 2010. – 303с.
7. Петрова И.В. Об оптимизации ассортимента детской одежды / И.В. Петрова, Т.В.Козлова // Текстильная промышленность. – 1983. – №4. – С.22.

Одержано 10.07.2012