

1.6. БІОНІКА ЯК ПЕРСПЕКТИВНИЙ НАПРЯМ В ДИЗАЙНІ ОДЯГУ

НІКОЛАЄВА Т.І., КОЛОСНІЧЕНКО М.В.

Київський національний університет технологій та дизайну
nikolaevatd@gmail.com

Анотація. Сьогодні завдання проектування конкурентоспроможного дитячого одягу суттєво ускладнене тим, що діти різних вікових груп мають свої морфологічні особливості, зокрема, диспропорції, що пояснюється різною швидкістю росту окремих частин тіла. Це обумовлює конструктивні особливості дитячого одягу, крім того вони повинні бути розраховані на неоднакову ступінь самостійності дитини у користуванні одягом у різному віці. Естетичні переваги сучасних дітей також непостійні і змінюються по мірі того, як вони стають дорослішими. Для швейної галузі перспективним напрямом розробки сучасних моделей дитячого одягу є асоціативне формоутворення костюма на основі біотектонічних об'єктів. Актуальним є завдання вдосконалення процесу художнього проектування одягу для дітей на основі біонічних принципів формоутворення з метою створення естетично та функціонально досконалого одягу з принципово новою тектонічною побудовою.

Ключові слова: асоціативне, проектування, біоніка, формоутворення, пропорціонування, трансформація, дитячий, одяг.

Вступ. В формуванні гармонійно розвиненої особистості, ще з дитинства, особливе місце займає виховання загальної культури, як етичної так і естетичної. Для естетичного виховання існує багатий арсенал засобів, серед яких найважливішим є мистецтво, як головний компонент художньої культури. Мистецтво створення середовища існування людини – дизайн-проекування, пробуджує і розвиває розуміння естетичних цінностей в людському житті, любов до прекрасного, історії, природи та оточуючого середовища.

Головна ціль дизайну полягає у створенні нових видів і типів виробів, що відповідають вимогам суспільної користі, зручності в експлуатації та краси. Сьогодні головна мета дизайнерів одягу полягає не тільки в тому, щоб зробити виріб, що проектується модним, а, одночасно, допомогти людині самостійно знайти творче рішення, виховати гарний смак та культуру споживання[1,2].

В сучасному дизайні біоніка та традиції національної культури є одними з головних творчих витоків, що зайняли своє місце в загальному широкому міжнародному руслі моди. У своїй творчій роботі художники та конструктори постійно звертаються до народних традицій та багатства природи, функціональності її форм і кольорів. Тема природи досить популярна в сьогоdnішньому світі моди та проектній

діяльності. При створенні сучасного костюма застосовується процес творчого переосмислення багатства природного середовища з урахуванням сучасних умов. При цьому біонічні мотиви в найбільш цікавих моделях дають можливість досягти не тільки художньої виразності форм, а й підказують цікаві та незвичні функціональні та ергономічні властивості [3].

Постановка завдання. Мета роботи полягає в удосконаленні методу художнього проектування дитячого одягу на основі біонічних принципів формоутворення із забезпеченням естетичної та ергономічної відповідності. Для досягнення поставленої мети у роботі сформульовано та вирішено такі завдання:

- проаналізовано сучасний стан процесу художнього проектування та існуючі методи формоутворення дитячого одягу з позицій біоніки для визначення можливості їх удосконалення;

- розроблено алгоритм процесу художнього проектування асортиментних рядів моделей дитячого одягу з підвищеними естетичними та ергономічними показниками на основі застосування засобів трансформації з урахуванням раціональних принципів їх побудови і пропорціонування;

- розроблено рекомендації для практичного використання розробленого методу художнього проектування дитячого одягу.

Результати дослідження та їх обговорення. Проектування сучасного дитячого одягу – це складний процес розробки нового зразка, що відповідає всім сучасним вимогам, здійснюється з урахуванням соціальних умов, технічного прогресу, психофізіологічного розвитку дітей, законів художнього проектування і ергономіки та виховує індивідуальний стиль кожної дитини.

Розробка та промислове виготовлення дитячого одягу, порівняно з одягом для дорослої людини, ускладнюється тим, що зміна пропорцій окремих частин тіла дитини під час росту проходить нерівномірно, тому одяг для дітей за своїми розмірами не може бути ні зменшеною копією одягу для дорослих, ні однаковим за своїми пропорціями по різних вікових групах. До того ж, діти під час росту перебувають не тільки в особливому фізичному стані, а також у психологічному та морфологічному, що необхідно враховувати при проектуванні одягу для дітей. Виходячи з цього, при розробці та проектуванні одягу слід дотримуватись системного підходу, в основі якого лежить вирішення багатокритеріальних комплексних проектних завдань [4].

Основними завданнями на етапі художнього, а потім інженерного проектування дитячого одягу є: пошук відповідних зовнішніх та внутрішніх параметрів виробу, його окремих деталей та елементів; гармонійно пов'язаних між собою конструктивно-декоративних та функціональних членувань, пропорційних співвідношень, метроритмічних побудов, співузгодження та співвідлягання складових будови форми.

Фізичний розвиток людини – це процес зміни розмірів, форми тіла та функцій організму в процесі зростання. Кожному віковому періоду людини – від народження до зрілості – притаманні специфічні особливості будови і функціонування тіла, що має бути враховано під час проектування одягу для забезпечення його зручності та надійності.

Найважливішими ознаками фізичного розвитку дитини, які характеризують зовнішню форму її тіла, є найбільші антропометричні ознаки: довжина тіла (зріст), периметр (обхват) грудей та маса тіла.

Поєднання антропометричних ознак дає певне уявлення про зовнішню форму тіла дитини, але не відображає особливостей морфологічної структури [5].

Важливим морфологічним показником вікових змін розвитку дитини є пропорції – співвідношення розмірів окремих частин тіла. Вікові зміни пропорцій тіла дитини відбуваються нерівномірно, полягають переважно у зменшенні відносних розмірів голови і тулуба та збільшенні відносної довжини кінцівок, тобто у різкій зміні співвідношень між окремими частинами тіла.

В кожному віковому періоді дитині притаманні певні особливості фізичного розвитку, які змінюють зовнішню форму її тіла.

Для немовлят (до 1 року) характерна коротка шия та грудний відділ тулуба, живіт опуклий і видовжений, ноги коротші за руки. Обхвати грудей, талії та стегон майже однакові. Перший рік життя характеризується найбільшою швидкістю росту тіла у довжину і темпом наростання маси тіла.

У період раннього дитинства (від 1 до 3 років) шия ще коротка, живіт опуклий, тулуб довгий, талія не позначена, руки й ноги відносно короткі. З другого року життя швидкість росту суттєво знижується, проте пропорції тіла змінюються, тулуб стає відносно вужчим.

Для періоду дитинства (від 3 до 7 років) характерні такі зміни в будові тіла дитини: опуклість живота суттєво зменшується, проте лінія талії ще не позначена, шия істотно подовжується. У період з 5 до 7 років спостерігається прискорення росту тіла у довжину, кінцівки в цей час ростуть швидше за тулуб.

У другому періоді дитинства (хлопчики – від 8 до 12 років, дівчата – від 8 до 11 років) спостерігаються найнижчі темпи росту та збільшення маси тіла. Дитина поступово витягується, фігура дитини стає стрункішою, зникає опуклість живота, починає вимальовуватися талія, істотно подовжуються руки й ноги.

Розробка типології дитячого населення для цілей проектування одягу, передбачає визначення типових фігур по шести вікових групах, прийнятих у швейній промисловості, а саме: новонароджених, ясельній, дошкільній, молодшій шкільній, старшій шкільній та підлітковій [5,6].

При розробці розмірної типології дітей (крім дітей ясельної групи) за провідні розмірні ознаки прийнято зріст, обхват грудей третій (горизонтальний обхват тулуба на рівні виступаючих точок грудей) та обхват талії, які найповніше відповідають зазначеним вимогам.

Сучасний асортимент дитячого одягу поділяють на групи за такими ознаками: стать, вік, сезон, призначення і використання у визначеній сфері діяльності. Також виділено характер кріплення одягу на фігурі, характер крою, спосіб виготовлення, стиль та інші.

В дизайні дитячого одягу до основних характеристик одягу належать форма, силует і покрій.

Форма одягу може бути м'якою, округлою або геометризованою, великого або малого об'єму. Об'ємність форми залежить від ступеня прилягання одягу до тіла. Форма одягу або підкреслює фігуру дитини, або змінює її. В сучасному одязі форма головним чином відповідає природним пропорціям тіла людини або видозмінює їх в певних рамках [6].

В практиці дизайну дитячого одягу склалися чотири основні силуети: прилеглий, напівприлеглий, прямий і трапецієподібний або розширений.

У прилеглому силуеті прилягання по лініях грудей і талії значне, лінію талії підкреслено. Напівприлеглий силует має невеликий об'єм по лінії грудей, незначне прилягання по лініях талії і стегон, помірне розширення по низу. Прямий силует характеризується однаковою шириною виробу на лініях плечей, грудей, талії, стегон і низу. Трапецієподібний (розширений) силует має малий об'єм у верхній частині одягу і розширення по низу [3].

Дитячий одяг характеризується також використанням різного крою, за основними ознаками форми і з'єднання складових частин.

Проведений аналіз вихідних даних показав, що головними чинниками в постановці завдань до процесу проектування одягу для дітей є визначення розмірних характеристик побудови тіла, відповідно до статевовікової групи та асортиментної групи одягу за ознаками сезону, призначення і використання в певних умовах експлуатації.

Моделювання і художнє проектування дитячого одягу є окремим напрямом в дизайні, покликаним поряд зі своїм основним призначенням допомагати вихованню та розвитку естетичного смаку дітей. У вихованні дитини велике значення має, щоб дитячий одяг мав високу художню вартість, вчив культури та любові до природи.

Дитячий одяг повинен бути особливо зручним, гігієнічним, красивим і доцільним, відповідати роду занять дітей різного віку і, крім того, бути економічним, довговічним та ергономічним.

Практичність і економічність дитячого одягу повинні сполучатися із гігієнічністю й іншими вимогами: невеликою вагою, теплозахисним властивостями, гарною повітропроникністю, зручністю в носінні, можливість піддаватися частому пранню, чищенню, прасуванню [7].

Якість виробу складається з сукупності його властивостей, тому вимоги до нових моделей сучасного одягу умовно можна поділити на дві основні групи – споживчі та виробничі (техніко-економічні). Кожна з груп має свою підгрупу показників, вагомість яких обумовлюється видом, асортиментом та призначенням виробу.

До споживчих вимог належать соціальні, функціональні, ергономічні, естетичні, експлуатаційні. Соціальні вимоги визначають конкурентоспроможність дитячого одягу на внутрішньому та зовнішньому ринках. Функціональні вимоги – це відповідність одягу конкретному призначенню, віковим особливостям будови тіла, рівню психологічного розвитку. Ергономічні вимоги містять комплекс антропометричних, фізіологічних гігієнічних та психологічних вимог.

Незручний одяг позбавляє дітей активності, сковує рухи і негативно впливає на ріст і розвиток організму.

Гігієнічні вимоги потребують створення навколо тіла дитини оптимального мікроклімату і захисту від кліматичних впливів, забруднень та ушкоджень. Для дітей це особливо важливо, оскільки їхній організм ще не зміцнів і температурні механізми менш досконалі, ніж у дорослих.

Психофізіологічні вимоги реалізуються у властивостях одягу, які сприймаються дитиною у відчуттях, вони забезпечуються комфортністю одягання і знімання одягу, а також зручністю користування його окремими елементами, відповідністю уподобанням і характеру дитини.

Естетичні вимоги визначаються композиційним та колірним вирішенням моделей одягу, співрозмірністю частин, побудовою його форми. Для дитячого одягу рекомендується вибирати прості форми та покрої, тому іноді колір та структура є основними у композиційному сприйнятті виробу в цілому. Колір є дуже важливим, адже дослідження довели, що малюнок і колір стимулюють допитливість і розумовий розвиток дитини. Вік і стать дитини істотно впливають на вибір нею того чи іншого кольору.

Важливою вимогою є декоративність одягу, яку йому надають оздоблення, різнобарвні декоративні деталі, фурнітура, аплікації.

Експлуатаційні вимоги важливі і стосуються стійкості одягу (його форми, матеріалу, країв і швів) до різних навантажень: тертя, зминання, розриву. Експлуатаційні вимоги враховують при виборі матеріалів, визначенні конструкцій деталей, методів обробки країв деталей і швів, виборі раціональних конструкцій функціональних елементів (кишень, застібок тощо), особливо елементів, що трансформуються [7,8].

Таким чином, до дитячого одягу висуваються майже такі самі вимоги, що й до одягу для дорослих (табл. 1), але значущість цих вимог дещо інша: одні вимоги мають першорядне значення, інші – другорядне.

Проведений аналіз класифікації сучасних вимог до дитячого одягу визначив необхідність постановки задач з уточнення номенклатури показників якості одягу для дітей. При створенні нових моделей одягу для дітей необхідно розробляти вимоги в залежності від виду одягу, його призначення та застосування. Такий підхід відображає рівень розвитку дитини, її біологічну природу, соціальну сутність, а також ступінь технічної доцільності конструкції, методи проектування і технології виготовлення одягу, з урахуванням витрат на його виготовлення та експлуатацію.

Таблиця 1 – Класифікація показників якості одягу для дітей

Комплексні показники якості	Групові показники якості	Показники якості	Запропоновані додаткові показники якості для дитячого одягу
СПОЖИВЧІ	Соціальні	Відповідність розмірно-ростовому асортименту одягу	Відповідність розмірно-ростовому асортименту одягу, з урахуванням акселерації
		Відповідність прогнозу споживчого попиту на одяг даного призначення	Здатність задовольняти потреби протягом довготривалого періоду
	Функціональні	Відповідність основній цільовій функції (конкретному призначенню, умовам експлуатації)	Ступінь відповідності терміну морального і фізичного зносу
		Відповідність розмірній і повноті-віковій групі споживачів	Ступінь відповідності пропорціям фігури дитини
	Естетичні	Новизна моделі і конструкції (відповідність сучасному стилю і моді)	Урахування індивідуальності та художнього смаку
		Ступінь досконалості композиції моделі	Гармонізація ліній членування та пропорційних відношень
	Ергономічні	Антропометрична відповідність	Оптимізація конструктивних параметрів одягу на ділянках найбільших змін розмірних ознак
		Психофізіологічна відповідність	Зручність в експлуатації одягу
		Гігієнічна відповідність	Використання натуральних матеріалів
	Експлуатаційні	Стійкість матеріалів і з'єднувальних швів до навантажень	Вдосконалення технологічних методів обробки виробу
		Формостійкість деталей і країв одягу	Вибір раціональний складу пакету матеріалів
		Зносостійкість матеріалів і елементів конструкції (довговічність)	Використання спеціальних обробок матеріалів
	Економічні	Приведені споживчі розходи на експлуатацію виробу	Витрати часу на догляд за виробом

В художньому проектуванні одягу широко використовується системний підхід, при якому моделі поєднуються єдністю структурних характеристик, матеріалів, базових конструкцій і певних образів. Система властивостей об'єкту проектування – дитячого одягу, складається з взаємопов'язаних систем властивостей: ціннісних (зручність, функціональність, соціальна затребуваність) та формоутворюючих (структура, типи крою, силуетні форми, об'єми, конструктивно-декоративні елементи). Перші формують аксіологічну систему комфортності, а другі – морфологічну систему побудови форми, та є взаємопов'язаними (рис. 1).

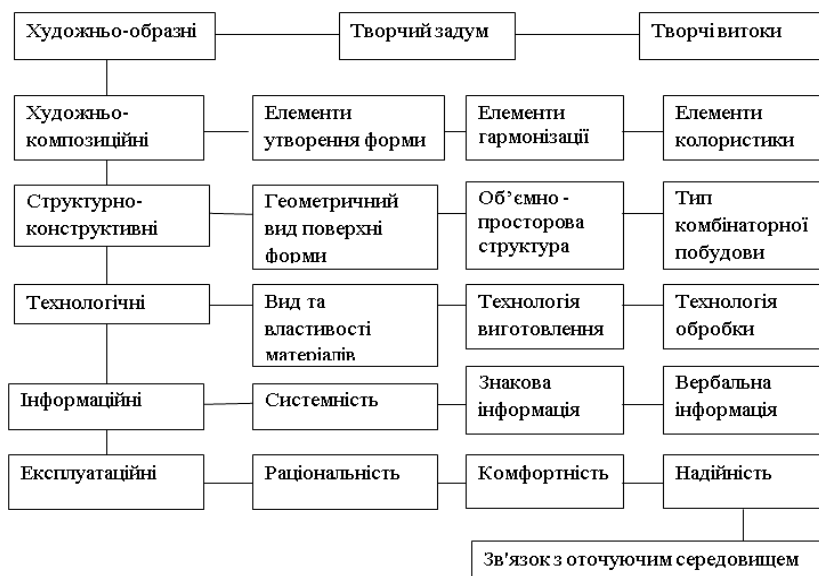


Рис.1. Складові чинники процесу формоутворення

Метою художнього проектування повинно стати створення цілісної тектонічної структури й доцільності масового виробництва проектованого об'єкта. Тому вимоги проектувальників та споживачів дитячого одягу обов'язково повинні бути врахованими та оптимально поєднаними.

Розгляд усіх внутрішніх взаємозв'язків формоутворення одягу та його взаємодії з дитиною, умов існування в системі соціального оточення та оточуючого середовища, визначає необхідність системного підходу в художньо-проектних розробках.

Такий підхід є системним, що дозволяє використовувати інформацію, отриману при проектуванні дитячого одягу, для оптимізації

цільового проектування. Саме тому, головними цілями досліджень з вдосконалення процесу проектування дитячого одягу було визначено:

1) аналіз та структурування процесу проектування дитячого одягу;

2) розробка алгоритму процесу художнього проектування перспективних форм дитячого одягу (молодших вікових груп) на основі дослідження тектонічних характеристик біоформ, різного рівня еволюційної складності та їх функціональної відповідності.

3) пошук та класифікація конструктивно – декоративних елементів, які забезпечують можливості структурних трансформацій дитячого одягу з використанням автоматизованих засобів проектування [8].

Постановка завдань асоціативного проектування одягу та прогнозування розвитку його форм визначає, що основою творчості в художньому проектуванні костюма є образно-асоціативний підхід до створення нових форм. Надихнути дизайнера на створення нових перспективних форм костюма здатні різноманітні явища та предмети оточуючого нас світу, краса природи та її утворень.

Оскільки творчий процес являє собою досягнення єдності форми та змісту, основою творчості в художньому проектуванні одягу і повинен стати образно-асоціативний підхід до створення нових, нетрадиційних форм, особливо одягу для дітей. Творчими витокami для проектування костюма можуть бути явища природи, художні твори, історичні та національні костюми, архітектура, предмети ужиткового мистецтва, але особливе місце в творчості художника-конструктора займають форми живої [3].

Принципи аналізу та перетворення різних творчих витоків при створенні костюма достатньо близькі та відрізняються лише певними нюансами, які пов'язані з індивідуальними особливостями кожної форми. Шлях трансформації творчого витoku в нову форму костюма являє собою ряд послідовних етапів:

- на першому етапі відбувається аналіз форми творчого витoku, пропорцій, пластики, фактури його поверхні, колористичного вирішення. Якщо творчим витокom є об'єкти живої природи (квіти, рослини, риби, тварини, птахи), тоді досліджується їх поведінка, засоби пересування, характерні пози;

- на етапі аналітичних досліджень. аналізуються та визначаються найбільш характерні риси творчого витoku, виділяються його головні характерні ознаки, якими можуть бути: незвична форма, пропорційне членування форми, ритмічна організація її елементів, фактура, колорит;

- на основі серії ескізів творчий виток трансформується в умовно-узагальнений стилізований образ, що вимагає від художника здатності абстрагування в ескізі, вміння відмовлятися від другорядних, мало значущих рис, виділяти головні особливості, як художнього образу і як функціонального об'єкту;

- на етапі ескізного проекту визначається головна характеристика-ознака творчого витоку, яка приймається за основу в роботі над серією ескізів костюмів, образ костюма, що створюється, стилізують та узагальнюють.

Головні завдання цих етапів, збереження образно – асоціативного зв'язку з витоконатхнення та естетичне пропорціонування форми костюма на основі пропорцій людської фігури[3].

Дослідженнями біонічної моделі функціонування моди в костюмі доведена доцільність цього напрямку в прогнозуванні розвитку різних форм одягу, що дає можливість дослідження механізмів формоутворення на структурному рівні його організації. Аналіз структурно-біонічних параметрів костюма встановлює циклічний характер їх розподілу та наявність між ними кореляційної залежності. На зміну силуетних форм костюма мають вплив зміни, які відбуваються в сонячній системі та загальній біосфері існування людини.

Дослідження пов'язані з питаннями біотектонічного формоутворення та функціонування біонічних структур, що рухаються та змінюють форму, призвели до виникнення нового напрямку в проєктній діяльності – кінетичного формоутворення. Кінетичне формоутворення розглядає проблему використання руху в створенні нових засобів побудови форми. Як засіб організації форми, кінетичне формоутворення може включати в себе трансформацію – метод послідовного розвитку образу та комбінаторику, послідовну побудову форми з окремих елементів за законами розвитку різних типів симетрії [3, 9, 10].

Вивчено теоретичні питання формування образів в різноманітних напрямках моди, визначено елементи образно-інформаційної структури сучасного костюма, встановлено головні принципи трансформації творчих витоків в елементи образно-інформаційної структури костюма. Сформовано морфологічну модель стилів ХХ сторіччя, яка встановлює кореляційний взаємозв'язок головних елементів стилю, що визначається системою відношень структурних елементів костюма та багатовимірними сукупностями внутрішніх і зовнішніх факторів впливу.

Розробка теорії циклічності моди встановлює глибинні закономірності між природними явищами та розвитком моди. Коливальна динаміка суспільних процесів розглядається в 4-х фазах, які відповідають 11-річним циклам сонячної активності. В роботі була доведена принципова кореляційна залежність динаміки циклів моди від динаміки циклів сонячної активності, та визначено кореляційні залежності 5, 8, 13 та 21 – річних циклів розвитку моди від природних факторів. Періоди становлення нової форми (5-річні періоди) відзначаються особливою чутливістю до зовнішніх впливів, що виявляється в зростанні, інтенсивності процесів формоутворення, зародження нових структур та форм. Теорією системного проектування костюма встановлено зв'язок між еволюційно – циклічними процесами в природі та закономірностями розвитку форм костюма.

Різноманітність рослинних та тваринних форм слугує творчим витоком для створення моделей дитячого одягу. Емоційні, образні асоціації, що виникають у художника при спостереженні світу живої природи, стають основою утворення принципово нових форм. Беручи за основу в проектуванні дитячого костюма природні мотиви, необхідно розуміти головні правила трансформації природних об'єктів.

Трансформація природного витоку в нові форми костюма проходить поетапно. Працюючи з природними формами, крок за кроком виявляють наступні характерні особливості та ознаки: пластичну організацію природної форми, ритмічну організацію членувань та ліній форм живої природи, елементи форми, її деталі, які надають своєрідності, характерну фактуру поверхні форми та її орнаментацию, кольорову гаму, характерні пози та манеру поведінки, функціональні та психологічні особливості, емоційний вплив об'єктів живої природи на дитину.

Особливо яскраві образні асоціації та функціональну обумовленість дає використання мотивів живої природи в розробці перспективних форм дитячого одягу. Це пов'язано, насамперед, з тим, що діти, особливо молодших вікових груп, найближчі з усіх до природного середовища та законів його розвитку. З самого зародження і до моменту зростання дитина проходить різні етапи формоутворення організму та зовнішньої форми тіла, що є багато в чому аналогічними етапам еволюціонування живих організмів в природі. Побудова тіла дитини, пропорції, особливості її функціонування та рухів також мають багато спільного з функціями та формами живих організмів, від рослин та найпростіших, через риб, комах, до складно організованих вищих тварин. Діти молодшого віку є найбільш емоційно вразливими та чуттєво сприйнятливими до естетичних характеристик живої природи. Вони дуже активно реагують на цікаві форми, яскраві кольори та динаміку природного середовища [3, 12].

Задачі визначення закономірностей візуально – композиційного виявлення аналогів біонічних форм в дизайні є наступними:

- загальне сприйняття форми у просторі, аналіз її об'ємів та контурів;
- структурний аналіз найбільш характерних елементів побудови форми, її членування, пропорційної та ритмічної побудови;
- визначення зв'язків характерних структурних елементів, встановлення закономірностей супідрядності елементів та їх співузгодження;
- формування цілісного образу, виділення композиційно – психологічного центру.

Костюм, що найбільш пристосований до форми та функцій тіла людини, в порівнянні з іншими об'єктами дизайну, переймає від аналогів живої природи лінії та форми в їх узагальненому, образному вирішенні. При вивченні біоформи ставиться завдання виявлення характеру функцій, руху, співвідношень головних мас та силуету, визначення

життєвості та функціональності біооб'єкту. Аналіз біотектоніки природних об'єктів може підказати ідеї асоціативної розробки ліній силуетної форми та внутрішнього членування, прийомів декоративної розробки внутрішньої об'ємно – просторової структури, орнаментальне та фактурне оформлення поверхні форми, функціонально – трансформуючі елементи та доповнення [3, 9].

Відсутність об'єктивних наукових висновків про закономірності реалізації біонічних принципів в процесі формоутворення дитячого одягу обумовила необхідність систематизації знань про біоніку та її значення на рівні формоутворення костюма, що можна визначити як об'єктивні передумови для біонічних досліджень дитячого одягу.

Для досягнення цієї цілі визначено наступні задачі:

- аналіз головних принципів тектоніки структурної організації природних форм;
- дослідження сучасного рівня використання біоформ, як прототипів в архітектурі та дизайні;
- аналіз ергономічної відповідності дитячого костюма та прототипів живої природи;
- аналіз образного, асоціативного формоутворення костюма на основі біонічних прототипів;
- дослідження впливу природних факторів на процес формоутворення в костюмі;
- формування біонічного підходу до процесу дизайн – проектування дитячого костюма;
- пошук та класифікація відповідності конструктивно-декоративних елементів костюма елементам тектонічної структури прототипів – біоформ.

Проведення досліджень в цьому напрямку дає можливість аналізу формоутворюючих принципів природних структур, виявлення закономірностей використання біоформ в дизайні одягу, естетичної та ергономічної відповідності закономірностей формоутворення біонічних об'єктів та дитячого костюма, вдосконалення процесу дизайн-проектування дитячого одягу на основі біонічних моделей формоутворення (рис. 2).

На основі проведеного аналізу можна визначити головні принципи використання природних форм в дизайні костюма:

- імітація біоформи в окремих елементах костюма;
- аналогічність силуетних рішень та загальної форми костюма природним біоформам;
- біонічне дизайн-проектування з виявленням функціональності та образно-асоціативної виразності костюма.

Головні етапи трансформації природних форм в стилізовану форму костюма можливо визначити наступним чином:

- оцінка зовнішньої форми та функціональних особливостей природної форми;
- визначення аналогій природної форми з проектованою;

- порівняння загального контуру та внутрішніх елементів природної форми з відомими силуетними формами та тектонічними структурами;
- визначення загальної силуетної форми та тектонічної побудови проєктованого об'єкту.

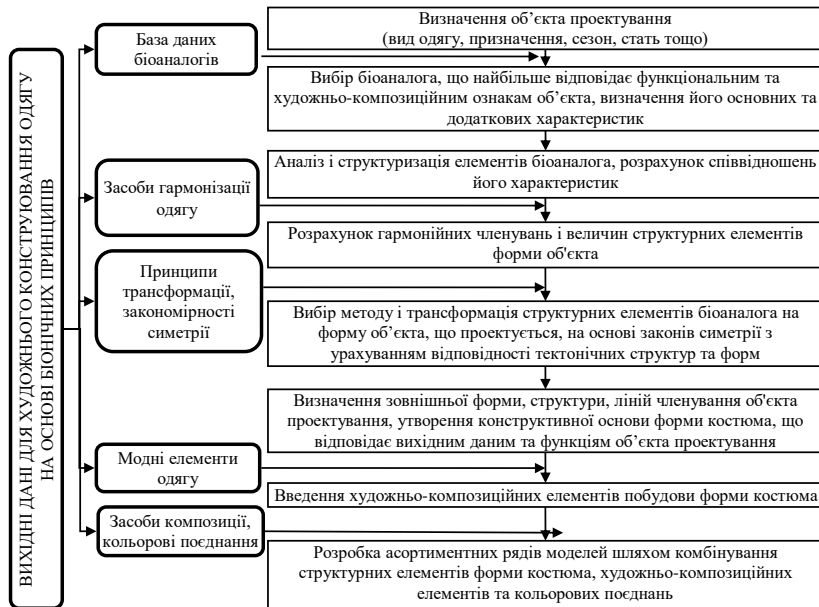


Рис. 2. Послідовність художнього проєктування одягу на основі принципів біонічного формоутворення

Без пізнання принципів та загальних закономірностей формоутворення в природі неможливо зрозуміти принципи оптимізації форм в дизайні, зокрема одягу для дітей, вимоги до зручності та якості якого тісно пов'язані з особливостями розвитку тіла дитини та її функціонування в природному середовищі. Використовуючи біонічні принципи у проєктній діяльності, дизайнер має можливість визначити в природних аналогах особливі ергономічні та естетичні види залежностей. В художньому проєктуванні можуть бути використані, насамперед, ті властивості й характеристики, що визначають функції певного природного утворення [10].

Процес художнього проєктування сучасного дитячого одягу базується на використанні принципів прийнятих в біоніці методів функціональних аналогій, що зіставляють, порівнюють і визначають

закономірності та ступінь корелятивності форм та функцій об'єктів природи та предметів проектної діяльності.

Складні обриси та поверхні природних форм є результатом одночасного відображення в їх структурі різноманітних формоутворюючих факторів, що визначають складність об'ємно-просторової структури та геометрії поверхні.

В наукових роботах значне місце відводиться геометричному аналізу форм живої природи, де геометричний аналіз є складовою частиною комплексного підходу до вивчення біоформ та аналітичного визначення закономірностей їх побудови.

Дослідники вже давно звернули увагу на певні закономірності побудови форм живої природи, що обумовлені принципами симетрії. Перший тип симетрії, що називають дзеркальною, мають квіти, листя, метелики, комахи, птаці, риби, і навіть ссавці. Другий тип симетрії, що має назву поворотної, притаманний будові крони дерев, суцвіття квіток, простішим морським тваринам і організмам. Сформульовано загальний закон симетричної побудови природних утворень: об'єкти, що ростуть або рухаються по вертикалі, мають в формі переважно поворотну симетрію, по горизонталі – характеризуються дзеркальною симетрією побудови.

Симетрія природних структур, спіралеподібність траєкторій росту, циклічність зміни форм та інші залежності свідчать про упорядкованість геометрії природних форм, що дає можливість їх геометричного моделювання. Природні утворення являють собою приклади найбільш доцільних форм та конструктивних рішень оточуючого нас середовища, що широко використовується в дизайні [9-11].

В процесі формоутворення об'єктів дизайну, при визначенні їх геометрії, можуть бути використані різні методи, при цьому необхідно враховувати специфічні особливості їх формоутворення (рис. 3).

В структурі побудови процесу формоутворення в дитячому костюмі найбільш актуальним є звернення до природних аналогів. Аналіз утворень рослинного та тваринного світу дозволяє визначити деякі особливості їх конструкції:

- в організації внутрішнього простору більшості природних утворень виявляються певні геометричні закономірності – компактність об'єму, плавність змін контурів, поступове перетікання ліній в місцях поєднання частин;

- наявність різних типів симетрії (дзеркальної, осьової), дає можливість передбачити, що симетрія позитивно впливає на міцність та естетичність форми.

Таким чином геометрія природної форми-конструкції об'єктивно відображає її функціональні властивості і є основою для оціночних характеристик, як об'єкта проектування.



Рис. 3. Структура побудови процесу формоутворення в костюмі

Біонічний аналіз природних аналогів передбачає попередній відбір природних форм, що задовольняють встановленим функціональним вимогам, відбір характерних зразків серед декількох видів природних форм (відбір прототипу), аналіз умов їх функціонування. На наступному етапі створюється геометрична модель біоформи, встановлюються геометричні принципи утворення форми та принципи побудови геометричних моделей (рис. 4).

Співставлення структур проєктованої та природної форми не є формальним, геометричні елементи цих форм порівнюються на основі їх функціональної аналогічності, з метою подальшого втілення в ергономічних властивостях об'єкта, що проєктується, на основі аналізу об'єктів дизайну.

Після відбору біоформи яка має найбільш виразні структурні елементи, що відповідають цільовим ознакам, виконують геометричний аналіз її структурної будови та форми поверхні (рис. 5).



Рис. 4. Комплексна схема постановки завдань в біонічному формоутворенні

Побудова конструктивних форм на основі біонічних моделей базується на використанні теорії подібності, яка встановлює певні зв'язки між характеристиками природної форми та створюваним проектом.

На основі відбору, аналізу та моделювання біоформ шукають найбільш раціональні функціональні та естетичні рішення підказані живою природою.

В зв'язку з тим, що одяг являє собою поверхневу оболонку тіла, значний інтерес викликає геометричне дослідження форм живої природи з яскравою тонкою оболонкою: квіти, яйця птахів, мушлі молюсків, надкрильця комах, панцирі ракоподібних та ін. 3

геометричних позицій природні утворення у вигляді оболонок можливо охарактеризувати формою, що окреслює їх поверхню та диктує цікаві, з художньої точки зору, та функціонально обумовлені проектні рішення.

Форма біоаналога	1-ий етап структурування
	
2-ий етап структурування	3-ій етап структурування
	

Рис. 5. Структурування біоаналога для трансформації в форму костюма

Завдяки творчому підходу до підказок живої природи були створені різні принципи трансформації на основі використання закономірностей симетрії. Саме тому більшість різноманітних сучасних конструкцій, що трансформуються, в тому числі і костюм, мають в якості своїх прототипів природні форми та організми.

Вивчення структурної організації зовнішньої і внутрішньої побудови біонічних аналогів – елементів, зв'язків і цілісних властивостей структури, разом з процесом формоутворення та урахуванням активної діяльності дитячого організму, дозволить

вирішити багато проектних задач на основі біоніки. Ці задачі полягають у використанні принципів побудови і функціонування біонічних систем, засобів їх розвитку які забезпечують цим системам особливо високу гнучкість та надійність в складних умовах існування, для створення принципово нових проектно-конструктивних систем.

Функціональна обумовленість побудови з однорідних комбінаторних елементів явно виявлена в кожному утворенні природи. Для збірних форм та оболонок є дуже важливою оптимальна розбивка поверхні на складові елементи. В природі нерідко реалізуються і інші принципи комбінаторного формоутворення.

Конструктивна довершеність біоформ, що складаються з відносно невеликої кількості структурно-однорідних елементів має значення в дизайні з точки зору гармонії їх побудови. Формоутворюючі можливості комбінаторних конструктивних елементів за прикладом природи можуть бути значно розширені на основі збільшення їх варіативності.

Зорове сприйняття при оцінці композиційно-художніх властивостей матеріальної форми, є складовою частиною проектного процесу, творчим пізнавальним процесом, в ході якого вивчаються окремі елементи форми, аналізуються та поєднуються в цілісний образ вже на основі системно-структурного аналізу. Певна структура форми здатна активно впливати на психологію сприйняття. Найактивніше цією якістю володіють нові, незвичайні форми які нам підказує природа в своїх біоаналогіях.

В живій природі доцільність побудови форми невіддільна від загальної її гармонійності. Структура природної форми, колір, фактура її поверхні – все підлягає єдиній цілі: оптимальному функціонуванню в заданих умовах.

Конструктивні системи в живій природі утворюють функціональну об'ємно – просторову структуру, тому можливо відзначити, що композиція природних форм обумовлена їх змістом, є смисловою. За її особливостями можливо визначити функціональну сутність форми, її головне призначення [3, 9,10].

З ряду характеристик біонічних об'єктів найбільш вагомими є їх геометрична структура та закономірності побудови форми. Визначено закономірності структурно-композиційного виявлення характеристик біоформи аналогу:

- загальне сприйняття конфігурації форми у просторі, її об'єму і контурів;
- вивчення найбільш характерних структурних елементів форми, її членування, пропорційної і ритмічної побудови, закономірностей симетричної побудови;
- аналіз зв'язків характерних структурних елементів, встановлення закономірностей супідрядності елементів та їх співузгодження.

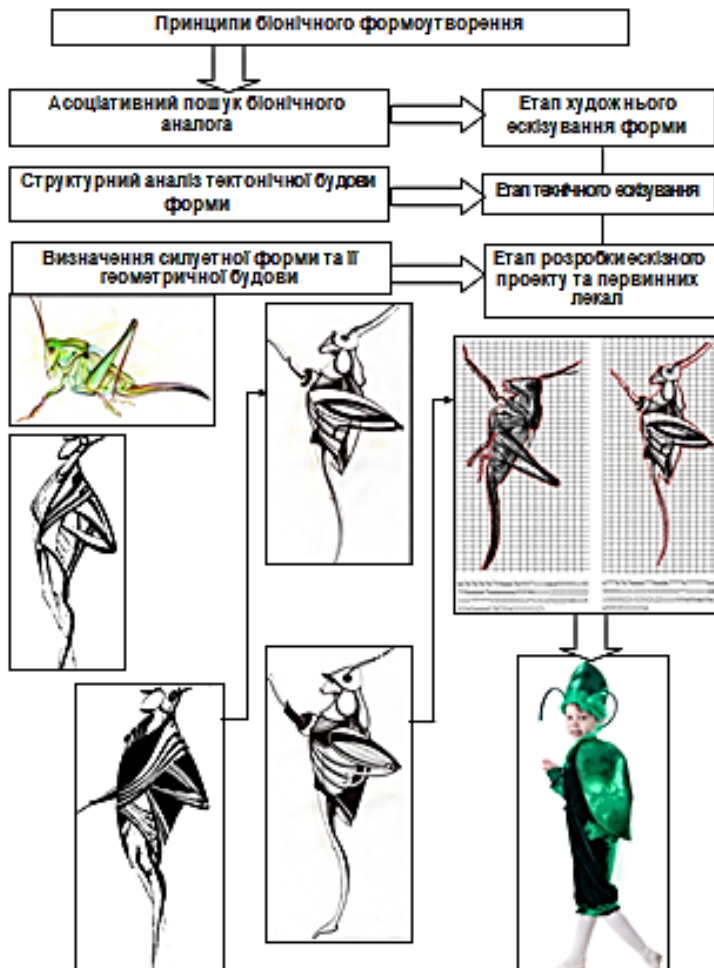


Рис. 6. Послідовність процесу формоутворення костюма на основі біонічних принципів

Певне сполучення різних ділянок форми, їх симетричні перетворення визначають характер об'ємно-просторової композиції, що показано на прикладі біонічного формоутворення на основі природного аналогу (рис. 6).

Велике значення має форма характерних ліній приналежних відповідній поверхні: контури криволінійної форми, видимий силует або інші характерні лінії членування.

При вивченні природних форм з позицій художньо-композиційних особливостей структури, має значення визначення їх естетичної якості. Складні за своїми характеристиками природні форми достатньо цікаві композиційно, тому встановлення залежностей між геометричними та естетичними характеристиками природної біоформи та проєктованого об'єкту, припускає визначення естетичної якості, шляхом знаходження співвідношення елементів, яке задовольняє таким вимогам гармонізації, як композиційна співрозмірність, врівноваженість, ритмічність, співузгодженість та цілісність.

В більшості випадків утворення живої природи є складними системами, тому вивчення їх форми та структури потребує чіткої структуризації процесу аналізу та побудови нових проєктних форм з використанням біонічних закономірностей. Використання формального опису структури біоформ базується на припущенні функціональної та ергономічної доцільності природної конструкції при моделюванні її аналога на практиці, як результату особливостей функціонування дитячого організму. Системний підхід у вивченні і моделюванні структури природних конструкцій для побудови на основі їх геометрії нових рішень дитячого одягу, має реальну базу у вигляді геометричного конструювання поверхонь в системах автоматизованого проєктування.

Процес використання принципів формоутворення живої природи в художньому проєктуванні характеризується переходом від інтуїтивного наслідування природних форм до науково – обґрунтованих засобів їх аналізу, що представлено на схемі проєктного модуля в біонічному формоутворенні (рис.7). Співставлення функцій та геометричної основи проєктованої та природної форм дає можливість моделювання нової проєктної структури на основі геометричного аналізу поверхонь та розробки математичних моделей. Біонічні дослідження утворень живої природи, в проєктуванні нових форм дитячого костюма, можуть мати практичну користь лише при творчому їх осмисленні та використанні в художньому конструюванні одягу.

Підхід, що базується на виявленні закономірностей побудови природних форм, у сполученні з аналізом їх доцільності, повністю виключає формалістичне використання біоформ в художньому конструюванні та дає можливість досягнення оптимального співвідношення естетичних та ергономічних показників об'єктів, що проєктуються.

Поглиблене дослідження особливостей проєктованого об'єкту неможливе без логічного аналізу, в процесі якого розкриваються закономірності зв'язків природних об'єктів та тектонічної побудови дитячого одягу. Конструкції живої природи, що організують форму, найбільш ефективно протидіють статичним та динамічним навантаженням, тому проведення аналогій між розвитком форм живої природи та формою і функціями організму дитини є логічно обумовленими [9,10].










Біоаналог	Проміжна трансформа	Вихідна форма костюма
1	2	3
		
		
		

Рис. 7. Етапи асоціативного перетворення біоаналога в форму дитячого одягу

В дитячому віці людина контактує з оточуючим природним середовищем найактивніше, що й потребує особливого підходу до дизайну одягу в цьому періоді, з обов'язковим урахуванням ергономічної зручності та функціональності. В зв'язку з цим, дослідження динамічної відповідності форми одягу та його тектонічної

побудови набувають актуальності в процесі дизайн-проектування одягу для дітей різних вікових груп.

Слід зазначити, що за весь період зростання дитини відбувається ряд пропорційних змін тіла, що не достатньо об'єктивно визначаються постійними величинами. Крім того, розмірні ознаки тіла в статичному положенні, закладені в основу проектування одягу для дітей, не повністю визначають ергономічні потреби та характер поведінки дітей різних вікових груп. Якщо наймолодші вікові групи (від немовлят до дошкільної вікової групи) освоюють оточуюче їх середовище надзвичайно активно, то з подальшим зростанням, збільшення кількості видів природних рухів стає повільнішим і переходить в освоєння спеціальних спортивних або робочих рухів.

В життєдіяльності дитини існує система морфологічних, фізіологічних та психологічних особливостей, що обумовлюють її конституцію та пов'язані з рядом природних та соціальних факторів. Побудова тіла дитини є лише її зовнішньою морфологічною ознакою, інші – визначаються розвитком стійкості до навколишнього середовища та можливістю пристосуватись до його змін.













Доведено, що між будовою тіла та психологічно-функціональними властивостями особистості існують певні кореляції, які визначають сукупність морфологічних характеристик (будову тіла, його форми), психофізіологічні показники (характер та інтенсивність функціонування організму). Такий підхід до характеристик життєдіяльності дитини в оточуючому природному середовищі є, на теперішній час, найбільш обґрунтованим.

У відповідності до вищезазначених задач розвитку процесу художнього конструювання одягу для дітей різних вікових груп, в роботі проведено дослідження ергономічної відповідності етапів еволюції біонічних структур та характеристик розвитку рухливості дитини, що повторює найбільш характерні етапи еволюції живої природи (табл. 2) [11].



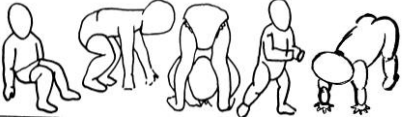



Ергономічні параметри дитячого одягу мають вплив не лише на зручність його використання, а й на правильність розвитку моторики дитини. На стадії художнього проектування дитячого одягу дуже важливо, щоб моделі проектувались узгоджено до рівня розвитку моторики дітей з урахуванням специфіки рухів, притаманних відповідним віковим групам (табл. 3) [13].

Саме динамічні характеристики проектування форми та її тектонічної побудови, визначають найбільшу відповідність ергономічним вимогам функціонування організму дитини. Динамічна відповідність визначає можливість виконання різноманітних рухів при найменшому тиску одягу на поверхню тіла та мінімальній його деформації. Дослідження, скеровані на визначення динамічної відповідності одягу, дають можливість оптимізації його форми, розмірів та характеру побудови конструктивно-декоративних елементів на окремих ділянках тіла дитини, що є найбільш рухливими (рис. 8) [12,13].

Таблиця 2 – Відповідність рухів дітей структурі та функціональним характеристикам біоаналогів

№ п/п	Біооб'єкти	Основні рухи дітей певних вікових груп	Відповідність функціональних характеристик біооб'єктів рухам дітей певних вікових груп
1			
2			
3			
4			

Таблиця 3 – Відповідність рухів дитини біоаналогам

Вік дитини	Основні рухи дитини	Відповідність біооб'єктам
0-6 місяців		<p>Нерухомі біооб'єкти (квіти, рослини)</p>
7-24 місяців		<p>Рухомі біооб'єкти(риби, членистоногі, комахи та земноводні)</p>
25-36 місяців		<p>Рухомі біооб'єкти (комахи,риби, членистоногі та земноводні)</p>
37-66 місяців		<p>Активно рухомі біооб'єкти (комахи, риби, членистоногі, земноводні, птахи)</p>
67-114 місяців		<p>Активно рухомі біооб'єкти(риби , членистоногі, земноводні, птахи та ссавці)</p>
115-192 місяців		<p>Активно рухомі біооб'єкти(риби , членистоногі, земноводні, птахи та ссавці)</p>

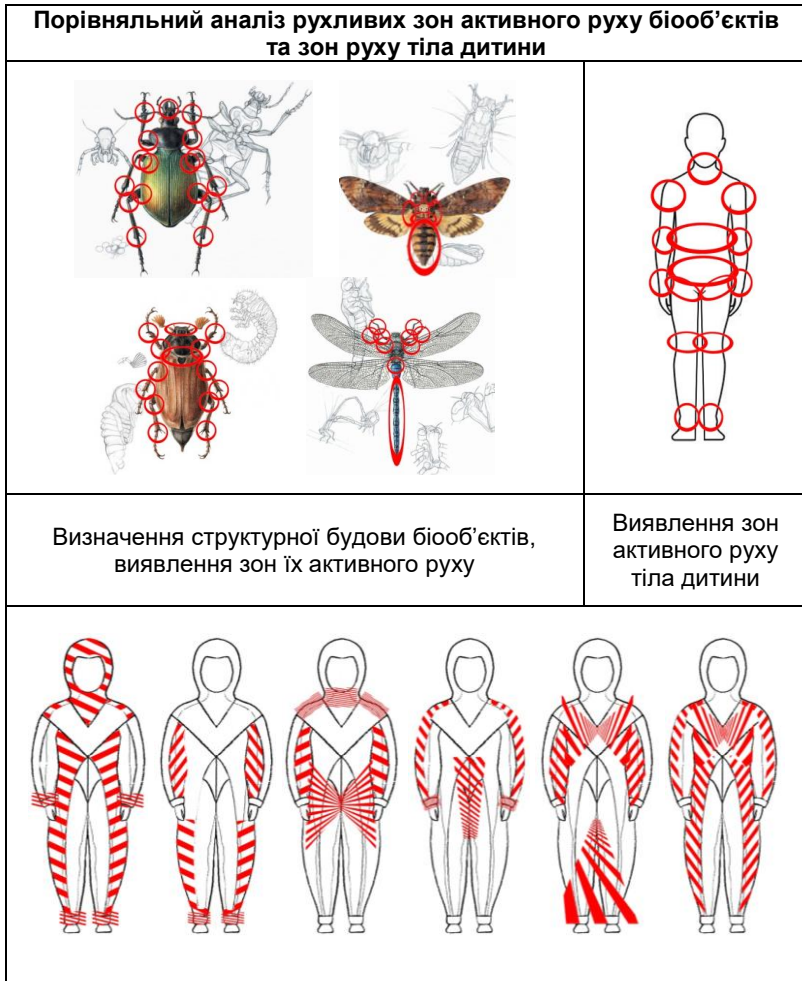


Рис. 8. Визначення місць розташування елементів дитячого одягу, що трансформуються

Висновки. В роботі представлено матеріал розробки методу художнього проектування дитячого одягу на основі біонічних принципів формоутворення, який є універсальним для розробки моделей будь-якого виду та призначення з урахуванням вікової характеристики дитини. На основі експериментального дослідження рухової активності дітей різних вікових груп, розроблено модель розвитку моторики дітей, що дало можливість визначити ділянки підвищеної деформації у дитячому одязі. На основі науково

обґрунтованого методу художнього проектування одягу для дітей, на базі біонічних принципів формоутворення розроблено алгоритм послідовності перетворення біоаналога у проект моделі та надано рекомендації для розробки асортиментних рядів моделей з підвищеними ергономічними та естетичними показниками, які мають обґрунтовані дані щодо визначення зон трансформації, місць членування, засобів трансформації з урахуванням віку дитини. Реалізація запропонованого методу художнього проектування дитячого одягу на основі біонічних принципів формоутворення, проведена у промислових умовах, підтвердила правильність теоретичних закономірностей, а також довела доцільність та переваги його впровадження у процес проектування нових моделей дитячого одягу з підвищеними ергономічними та естетичними показниками.

Література:

1. Колосніченко М.В., Пашкевич К.Л. Мода і одяг. Основи проектування та виробництва одягу: навч. посіб. Київ, КНУТД, 2018. 238 с.
2. Бескоровайна Г.П., Куренова С.В. Проектирование детской одежды : учеб. пособие. Москва: Академия, 2002. 96с.
3. Ніколаєва Т. В. Тектоніка формоутворення костюма: навч. посібн. Київ: Арістей, 2011. 340 с.
4. Безруких М.М., Сонькин В.Д., Фарбер Д.А., Возрастная физиология. Физиология развития ребенка : Учеб. пособие. Москва: Академия, 2002. 416 с.
5. Лопандина С.К., Афанасьєва Е.Д., Левицкая К.М., Завалина С.В. Проектирование детской одежды по новой размерной типологии. Швейная промышленность. 2002, №6. С. 40-41.
6. Шершнева Л.П., Пирязева Т.В., Ларькина Л.В. Основы прикладной антропологии и биомеханики: учеб. пособие. Москва : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2004. 144 с.
7. Бескоровайна Г. П.. Куренова С.В. Проектирование детской одежды : Москва: Академия, 2002. 98 с.
8. Пашкевич К. Л. Баранова Т. М. Конструювання дитячого одягу : навч. посіб. Київ: ПП НВЦ «Профі», 2012. 320 с.
9. Михайленко В.Є. Кащенко О.В. Основи біодизайну: навч. посібник. Київ: Каравела, 2011. 224с.
10. Козлова Т.В., Белько Т.В. Костюм и бионика : учеб. пособие. Москва : МГТУ им. А.Н.Косыгина, 2007. 223с.
11. Ніколаєва Т.І. Науково-методичні проблеми реалізації біонічних принципів у вивченні закономірностей формоутворення костюма. Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. 2008. №1(38). С. 178-180.
12. Ніколаєва Т.І., Процик К.Л., Назарчук Л.В. Розробка моделей дитячого одягу на основі принципів біоніки та трансформації. Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. 2011. №2(58). С. 178-184.
13. Ніколаєва Т.І., Колосніченко М.В. Аналіз розвитку моторики дітей для цілей підвищення ергономічної якості дитячого одягу. Вісник

Київського національного університету технологій та дизайну.
2013. №2(70). С. 94-102.

BIONICS AS A PROMISING DIRECTION IN CLOTHING DESIGN
NIKOLAYEVA Tetyana, KOLOSNICHENKO Maryna

Today, the task of designing competitive children's clothes is significantly complicated by the fact that children's of different age groups have their morphological features, in particular, the disproportion, which is explained by the different rate of growth of individual body parts. This determines the design features of children's clothes, in addition, they must be designed to vary the degree of independence of the child in the use of clothing at different ages. The aesthetic preferences of today children's are also volatile and change as they grow older. For the garment industry, a promising direction for the development of modern models of children's clothes is associative costume design based on biotectonic objects. The urgent task is to improve the process of artistic design of clothes for children on the basis of bionic principles of formation with the aim of creating aesthetically and functionally perfect clothes with a fundamentally new tectonic structure.

Key words: associative, design, biotectonics, form-structuring, proportions, transformation, children's, clothes.