

Чупріна Н.В., Колосніченко М.В., Карпенко Ю.В.

Київський національний університет технологій та дизайну

БІОМІМІКРІЯ – ІННОВАЦІЇ В ХУДОЖНЬОМУ ПРОЕКТУВАННІ КОСТЮМА, НАТХНЕННІ ПРИРОДОЮ

Анотація. Охарактеризовано основні властивості біоніки та біомімікрії як джерел інновацій при розробці об'єктів дизайну. Визначено, за якими принципами відбувається запозичення функціонально-структурних характеристик природних першоджерел для адаптації в сучасній дизайн-діяльності, зокрема, в художньому проектуванні костюма. Обґрунтовано, що застосування засобів біомімікрії сприяє позитивному рішенню проблем екодизайну в умовах сучасної індустрії моди. Сформульовано принципи адаптації характерних природних аналогів у функціональні пропозиції в дизайні одягу. Виявлено, що для процесу дизайну одягу основоположною є не тільки початкова форма біонічного першоджерела для трансформування у одяг, але й розуміння, що ця форма найбільш правильна, гармонійна, збалансована та естетична.

Ключові слова: дизайн-проекткування; біоніка; біомімікрія; функціональні характеристики одягу; проектний образ; біонічний дизайн; екодизайн.

Chuprina N.V., Kolosnichenko M.V., Karpenko Yu.V.

Kyiv National University of Technologies and Design

BIOMIMICRY – INNOVATIONS IN THE ARTISTIC DESIGN OF THE COSTUME, INSPIRED BY NATURE

Abstract. *The main properties of bionics and biomimicry as sources of innovation in the development of design objects are described. The principles of borrowing the functional and structural characteristics of natural sources for adaptation in modern design activities, in particular, in the artistic design of the costume, are determined. It is substantiated that the use of biomimicry contributes to a positive solution of the problems of ecodesign in the modern fashion industry. The principles of adaptation of natural analogues characteristic into functional proposals in clothing design are formulated. It was found that for the process of clothing design is fundamental not only the initial form of the bionic source for transformation into clothing, but also the understanding that this form is the most correct, harmonious, balanced and aesthetic.*

Keywords: *design; bionics; biomimicry; functional characteristics of clothing; design image; bionic design; ecodesign.*

Вступ. Біомімікрія, біоміметика, біоніка – всі ці слова виражають жагу людини наслідувати природу. Всі ці поняття з'явилися не так давно, лише у другій половині ХХ століття, проте явища, які вони описують, існували багато століть, хоча й не були виокремлені в повноцінний науковий напрям. Одним з прабатьків біомімікрії вважають італійського художника, вченого та винахідника Леонардо да Вінчі, який ще 400 років тому запропонував модель літального апарату – орнітоптера – який копіював крила летючої миші. Пізніше, надихнувшись пташиними польотами, 17 грудня 1903 року брати Вілбер та Орвілл Райт здійснили перший в історії політ [1].

Постановка проблеми в загальному вигляді. Основна ідея біомімікрії полягає в тому, що, можливо, найкращі наші ідеї не були саме нашими – вони вже були винайдені. Біомімікрія – це спосіб по-новому поглянути на природу, як на вчителя, а не як на ресурс.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Біомімікрія та біоміметика широко досліджені та активно впроваджуються в таких галузях науки як медицина та генетика, хімічні та харчові технології, текстильна промисловість та ін. Значно скромнішими та розрізненими є здобутки їх взаємодії у сфері дизайн-діяльності. Зокрема, питання

формоутворення в дизайні та архітектурі на основі моделювання біопрототипів досліджено О.В. Кашенком [3], який у співпраці з В.Є. Михайленком також систематизував принципи та основні засади біодизайну [2]. В.Ю. Медведєв розглядав принципи та критерії естетичної оцінки промислових виробів – творів дизайну [6]. Основні питання проектування виробів дизайну в різних сферах досліджено К. Гейл та Я. Кауром (мода та текстиль) [7], Б.В. Єгоровим, Л.А. Івановою та С.В. Котлик (технічний дизайн) [5], Т.В. Козлововою та Т.В. Белько (дизайн костюма) [12], І.Т. Волкотрубом (художнє конструювання промислових виробів) [11] тощо.

Постановка проблеми. Особливо популярним та затребуваним цей напрям проектних розробок стає в наші дні, розвиваючи та впроваджуючи в дизайн-діяльність принципи біонічного й екологічного дизайну [2]. Проте, принципи та засоби адаптації біомімікрії в дизайні костюма вивчені недостатньо ретельно, тому корисним та своєчасним є аналіз досягнень інших сфер дизайну і науки, визначення найдоцільніших напрямів їх розвитку та застосування в художньому проектуванні костюма.

Результати досліджень. 13.09.1960 в Дайтоні (США) відбулося відкриття першого міжнародного симпозіуму з біоніки «Живі прототипи штучних систем – ключ до нової техніки», який закріпив народження нової науки. Цю конференцію організували спеціалісти, які займалися військовою технікою. Емблемою біоніки було обрано скальпель та паяльник, поєднані інтегралом. Згодом стали з'являтися дослідження та визначення цих понять, найбільш вичерпний та узагальнюючим з яких можна вважати формулювання Вебстера [1]:

– біоніка – наука, що займається використанням даних про функціонування біологічних систем для вирішення інженерних проблем (вперше вжито у даному значенні у 1960 р.);

– біоміметика – вивчення утворення, структури або функцій біологічно продукованих речовин і матеріалів (таких як ферменти або шовк) та біологічних механізмів та процесів (таких як синтез білка або фотосинтез), особливо з метою синтезу аналогічних продуктів штучними механізмами, що імітують природні. (вперше вжито у даному значенні у 1970 р.);

– біомімікрія – імітація природних біологічних дизайнів або процесів в інженерії та винаходах (вперше вжито у даному значенні у 1982 р.).

Поява всіх цих термінів майже в один час пов'язана з усвідомленням людством шкоди, яке воно завдає природі і пошуками засобів зменшити свій негативний вплив на неї, адже саме в 60-ті роки минулого століття почала бурхливо розвиватися й така область науки як екологія, що було пов'язане з широко розповсюдженою турботою за стан навколишнього середовища [3].

За останні кілька десятиріч років, після визначення принципів та методів копіювання природи як окремої науки, в цьому напрямі було зроблено дуже багато відкриттів. Вчені, інженери, дизайнери різних куточків світу та різних галузей проектування можуть знайти відповіді на свої питання у навколишньому світі, адже немає нічого досконалішого за лаконічний, безпечний природний дизайн, який еволюціонував протягом мільярдів років [4].

Найпоширенішим прикладом біомімікрії, який завжди згадують першим, є застібки–липучки Velcro, які француз Жорж де Местрал придумав (або точніше запозичив), звернувши увагу на те, як реп'яхи чіпляються до шерсті його собаки. Іншим широковідомим прикладом є застібка-блискавка, патент на яку оформив американець Уїткомб Дžadсон на основі вивчення пташиного пір'я (рис. 1, 2).

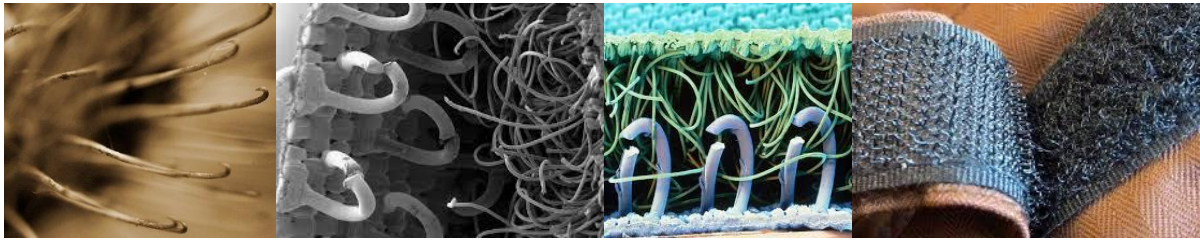


Рис. 1. Принцип винаходу застібки-липучки, запозичений з біонічного джерела

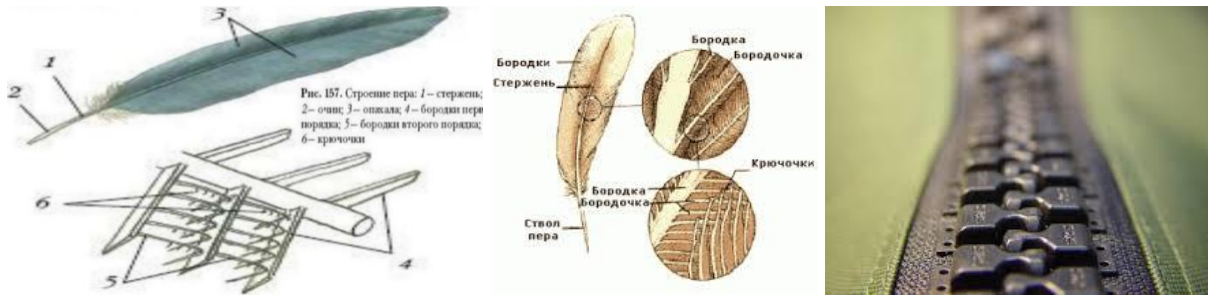


Рис. 2. Принцип винаходу застібки-блискавки, запозичений з біонічного джерела

Зараз ці винаходи широко вживаються в різних сферах дизайн-діяльності, зокрема в дизайні одягу. Також доволі відомим прикладом є швидкісний японський потяг, який може розвивати швидкість більше 300 км/год, але він мав один значний мінус - при виході з тунелю створював дуже гучний і лякаючий звук. Щоб вирішити цю проблему дизайнери та інженери звернулися до форми дзьобу зимородка, який може на великій швидкості безшумно пірнути у воду під час полювання (рис. 3) [1, 3].



Рис. 3. Принцип винаходу форми потягу, запозичений з біонічного джерела

Цікавим прикладом використання біомімікрії є біонічний автомобіль (Bionic Car) розроблений компанією Mercedes-Benz на основі форми риби-коробочки. Ця, хоч і доволі незграбна з вигляду риба, досягла високого рівня аеродинаміки, тож завдяки їй машина отримала доволі дивну форму, але також і дуже аеродинамічний коефіцієнт лобового супротиву з високою паливною економічністю (рис. 4) [2].

В сфері дизайну одягу до недавнього часу дизайнери переважно копіювали лише зовнішні характеристики природних елементів, бо технології не дозволяли повною мірою розкрити розмаїття дивовижних структур та властивостей живих організмів, що населяють нашу планету [4, 6].



Рис. 4. Принцип винаходу форми автомобіля, запозичений з біонічного джерела

Все ж, маючи, здавалося б, невеликий простір запозичення – лише форма та колір, тема біонічних форм в дизайні одягу досі не вичерпана, адже цей напрям має безліч можливостей. Насамперед, при натхненні природними формами, дизайнер не сліпо копіює природний об'єкт, а трансформує його згідно з уявою та фантазією певного дизайнера, тож можна дати сотням людей одну й ту саму біологічну форму для трансформування її в одяг – результат буде різний (рис. 5, а, б.).

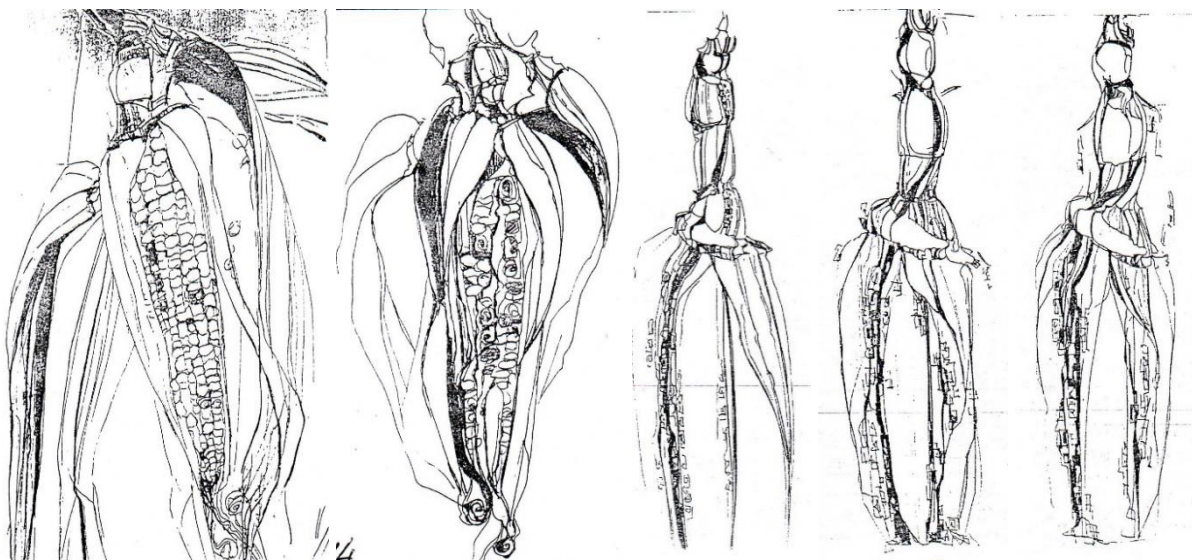


Рис. 5, а. Морфологічна трансформація біонічного першоджерела в асоціативно-проектний образ костюма

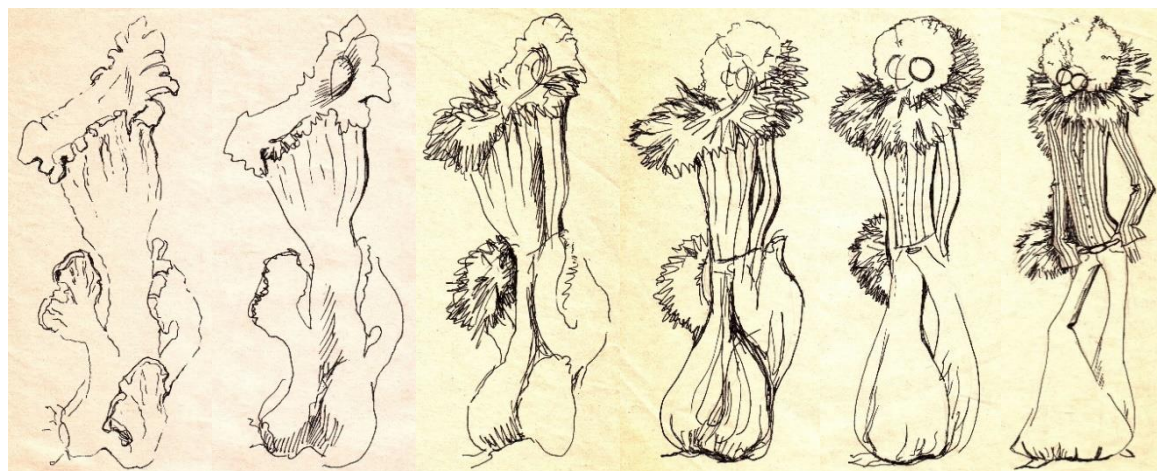


Рис. 5, б. Проведення морфологічного аналізу формоутворення в костюмі на основі трансформації тектонічних та художньо-композиційних характеристик формування біонічних структур рослин

Останні роки технології розвиваються в геометричній прогресії і в сфері художнього проектування одягу стають доступними набагато більше матеріалів і технологій, ніж 5, а тим паче 10 років тому. Зараз поширюється тенденція копіювати елементи живої та неживої природи аж до мікроскопічних структур, що робить одяг більш функціональним та біологічним [4, 6].

Вже зараз існує можливість проектувати та розробляти тканини та матеріали, які за своєю структурою подібні до шкіри галапагоської акули, до якої не в змозі прикріпитися бактерія. Таку ж за властивостями тканину виготовляє Big Sky Technologies, чия технологія заснована на способі самоочистки листків лотоса, до яких, завдяки їх мікробудові, не здатні прикріпитися часточки бруду та води, тож дощові краплі просто збивають часточки бруду з листя. Подібні технології тільки починають свій розвиток і поки не є загальнодоступними. Але в уподібненні до природних об'єктів на мікроскопічному рівні є великі перспективи для створення одягу [7, 8].

В майбутньому технології людства можуть у функціональності зрівнятися з природними. Використовуючи біомімікрію, одяг майбутнього може досягти фантастичних результатів.

Окремої уваги заслуговує біомімікрія кольору. Зараз колір одягу досягається пігментами, вироблення та використання яких зазвичай є шкідливими для навколишнього середовища. Але в природі існує багато прикладів, коли колір створюють не пігменти, а структура. Наприклад, пір'я павича має лише один єдиний пігмент – коричневий, в той час як цей птах вважається одним з найбільш різнобарвних та яскравих. Все це різнобарв'я досягається лише грою світла та структури пір'я. Таким обманом зору також користується велика частина птахів, комах та метеликів. Лише 2% істот у собі мають блакитні пігменти, весь інший синій чи блакитний – не більше, ніж гра світла. В отриманні кольору таким способом, через структуру, а не пігменти, є ще один плюс, окрім екологічності, також такі кольори з самого початку більш насичені, ніж пігментні кольори, і вони ніколи не стануть тускнішими [7–9].

Також зараз вже неважко уявити, що в майбутньому одяг зможе змінювати свій колір на кшталт хамелеонів. Так, зараз теж існують тканини і одяг, які можуть змінювати кольори в залежності від вологості, чи температури, чи навіть завдяки натисненню кнопки на телефоні. Але, всі допоки існуючі технології мають дуже обмежені можливості та невеликий діапазон кольорів. Технологія зміни кольору хамелеона вже досконало відома, їхня шкіра є однією з найбільш барвистих і складних. Вже існує кілька спроб імітації зміни кольору матеріалу за технологією цих дивовижних рептилій, тож не важко уявити, що в майбутньому людство чекають матеріали, які матимуть змогу змінювати свій колір так само, як це роблять хамелеони (рис. 6) [9, 10].



Рис. 6. Зразки тканини, що змінюють колір за «технологією хамелеона»

Переваги біонічного дизайну – безперечні. По-перше, трансформувати щось вже існуюче набагато легше, ніж вигадувати без всілякої для того основи. По-друге, як вже було зазначено вище, у природі були мільярди років для еволюції та експериментів, тож вона досягла набагато більш досконалих і доцільних форм, ніж можуть люди. Тому, на першому ж етапі проектування основоположною є не тільки початкова форма для трансформування у одяг, але й розуміння, що ця форма найбільш правильна, гармонійна, збалансована та естетична [11, 12].



Рис. 7. Етапи розробки авторського асоціативно-проектного образу костюма на основі трансформації структури біонічного джерела, із застосуванням його структурної будови та фактурного формоутворення (авт. Карпенко Ю.В., кафедра художнього моделювання костюма КНУТД). Результат було представлено на XVII Міжвузівському конкурсі молодих дизайнерів одного образу «Сузір'я Каштак» (Київ, КНУТД, 2019)

Висновки. Біомімікрія, біоміметика, біоніка – за цим майбутнє людства. Звісно, людина й сама вмє винаходити речі, яких ніколи не існувало в природі, не виступаючи просто плагіатором. Але необхідно визнати, що такі винаходи не йдуть на користь навколишньому середовищу, а отже й людям, які в ньому живуть, вони не сумісні так,

як можуть бути сумісні природні технології зі штучним середовищем. Насправді, все що необхідно дизайну виробів, які оточують людину, можна отримати з механізмів навколишнього природного середовища. Зараз, у XXI столітті, коли питання екології стоїть гостро як ніколи, саме час звернутися до екодизайну при створенні нових, інноваційних технологій проектування, адже інновації, які дає природа, ідеально нам підійдуть, адже ми є її частиною, а інновації які даємо ми – зазвичай шкодять природі, і шкодять людству.

Список використаної літератури

1. Материал из Википедии – свободной энциклопедии [Электронный ресурс] / Вікіпедія: веб-сайт. – Режим доступу: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BF%D0%B0%D1%82>.
2. Михайленко В. Є. Основи біодизайну / В. Є. Михайленко, О. В. Кашенко. – К.: Каравела, 2015. – 224 с.
3. Кашенко О. В. Формоутворення в дизайні та архітектурі на основі моделювання біопрототипів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора техн. наук: 05.01.03 / О. В. Кашенко. – Київ, 2013. – 40 с.
4. Амосова Э. Ю. Формирование модных тенденций под воздействием инновационных технологий / Э. Ю. Амосова // Текстильная промышленность. – 2010. – № 2. – С. 40–43.
5. Егоров Б. В. Технический дизайн / Б. В. Егоров, Л. А. Иванова, С. В. Котлик. – Львов: Магнолия-2006, 2016. – 336 с.
6. Медведев В. Ю. Принципы и критерии эстетической оценки промышленных изделий – произведений дизайна: учеб. пособие / В. Ю. Медведев. – Санкт-Петербург: СПГУТД, 2006. – 76 с.
7. Гейл К. Мода и текстиль: рождение новых тенденций / К. Гейл, Я. Каур. – Минск: Гревцов Паблишер, 2009. – 240 с.
8. Textile-view: веб-сайт. Retrieved from: <http://textile-view.com/>.
9. Ecodesign-beispiele: веб-сайт. Retrieved from: <http://www.ecodesign-beispiele.at/data/1.php>.
10. Екостиль в одязі – модний тренд [Електронний ресурс] / Екостиль: веб-сайт. – Режим доступу: <http://ekostyle.net/eko-v-odyazi/wp-content/themes>.
11. Волкотруб И. Т. Основы художественного конструирования / И. Т. Волкотруб. – Київ: Вища школа, 1988. – 201 с.
12. Козлова Т. В. Костюм и бионика: учебное пособие для вузов / Т. В. Козлова, Т. В. Белько. – Москва: МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2007. – 223 с.