

**БИОНИКА И СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА: КАК БИОМИМИКРИЯ
РЕВОЛЮЦИОНИЗИРУЕТ ДИЗАЙН СТРОИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ**

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7878918>

Дмитриева Ирина Валентиновна

*Кан. арх. наук (PhD), профессор кафедры «Промышленный дизайн»
Ташкентский государственный технический университет
Республика Узбекистан, г. Ташкент*

Эшнӣёзов Вохид Обид угли

*Магистрант 2-курса кафедры «Промышленный дизайн»
Ташкентский государственный технический университет
Республика Узбекистан, г. Ташкент*

Аннотация: В этой статье мы рассмотрим, как бионика влияет на промышленный дизайн и как дизайнеры используют естественные формы и процессы для создания более эффективных и устойчивых продуктов.

Ключевые слова: бионика, бионические формы, бионические закономерности, биомимикрия, дизайне продуктов, строительная техника, бионический робот, робот-строитель, экзоскелет, термиты, вентиляция, эргономика.

Abstract: In this article, we look at some of the latest advances in bionics and their potential impact on human health and performance.

Keywords: bionics, bionic forms, bionic patterns, biomimicry, product design, construction equipment, bionic robot, builder robot, exoskeleton, termites, ventilation, ergonomics.

Бионика - это наука, которая изучает биологические системы и процессы, чтобы создавать новые технологии и решать инженерные задачи. Одна из областей, где бионика может иметь важное применение, это конструкция строительной техники.

Биомимикрия в дизайне продуктов: как дизайнеры изучают естественные формы и процессы для создания более эффективных и устойчивых продуктов. Например, как аэродинамика птичьих крыльев используется для разработки более эффективных турбин или как структура паучьего шелка вдохновляет на создание новых материалов.

Бионические формы и формы: как дизайнеры включают естественные формы в дизайн продукта. Например, как форма листа может вдохновить дизайн солнечной панели или как структура кости может быть использована для создания легкой и прочной конструкции.

изайн сверхскоростного пассажирского экспресса Синкансэн был вдохновлен клювом зимородка, который позволяет ему нырять в воду, не создавая брызг. Другие примеры могут включать бионические ветряные турбины, роботизированные руки, которые имитируют гибкость осьминога, и биомиметические фасады зданий, которые регулируют температуру и влажность.



Рис.1. Клюв зимородка и пассажирский экспресс

Как бионика меняет способ взаимодействия пользователей с продуктами, а также проблемы, с которыми сталкиваются дизайнеры при создании интуитивно понятных и эргономичных дизайнов. Например, как дизайн протеза должен имитировать движение и функциональность естественной конечности, чтобы обеспечить удобство и эффективность использования.

Устойчивость и эффективность: как бионика помогает разработчикам создавать более экологичные и эффективные продукты, а также потенциальные выгоды для промышленности и общества в целом. Например, как дизайн здания может включать естественные системы вентиляции, вдохновленные термитниками. Ранее исследователи считали, что термиты строили насыпь с его туннелями и камерами таким образом, что тепло от всех живых термитов будет отталкивать воздух внутри термитника в атмосферу, и позволит проходить прохладному воздуху внутрь.



Рис.2. Гнездо термитов вида *Odontotermes obesus*.

Затем исследователи обнаружили, что система вентиляции у термитов работает подобно легким, отбирая и удаляя воздух в течение дня. Исследователи думали, что это может быть вызвано изменением давления воздуха и ветра вокруг термитника.

Новое исследование предполагает, что вместо ветра, система приводится в действие изменениями температуры, которые колеблются между днем и ночью. Внутри курганов многих видов термитов, в том числе видов *Odontotermes obesus* (рис.2.), участвующих в данном исследовании, есть дыра в центре, который работает как атриум или дымоход. К этому центральному «дымоходу» подключается несколько небольших трубок. В течение дня, когда палит солнце, воздух прогревается, поднимается в небольшие трубы, охлаждается и попадает в большую трубу. Ночью происходит обратный процесс - воздух в небольших помещениях охлаждается быстрее, чем воздух в середине. Это поток воздуха эффективно вентилирует термитник - без необходимости в кондиционировании.



Рис.3. Здание Истгейт-центра в Зимбабве.

Эти термитники с «системами вентиляции» могут длиться в течение веков. Один термитник, недавно обнаруженный в Африке, имеет возраст более 2000 лет.

Здание Истгейт-центра в Зимбабве (рис.3.) было спроектировано для регулирования температуры с помощью системы, имитирующей способ, которым термиты строят свои курганы. Другие примеры могут включать здания, в которых используются бионические материалы для снижения энергопотребления, такие как Kinetic Facade System, разработанная Arup, в которой используются гибкие материалы, реагирующие на движение солнца.

Другими направлениями применения бионики в конструкции строительной техники являются разработка роботов-строителей, способных

копировать движения и механизмы, наблюдаемые у живых организмов, а также создание систем управления, которые будут имитировать способы обработки информации в живых системах.

Одной из перспективных областей применения бионики является создание материалов, обладающих свойствами биологических тканей, таких как устойчивость к деформации, механическая прочность и эластичность. Это может привести к появлению более прочных, долговечных и экологичных материалов для строительной техники.

Кроме того, применение бионики может улучшить условия работы строительной техники, уменьшив нагрузку на оператора и повысив безопасность строительных процессов. Например, создание роботов-экзоскелетов, которые будут усиливать силу и точность движений оператора, может уменьшить риск травм и улучшить эффективность работы.

Другим примером применения бионики в строительной технике может быть создание системы мониторинга зданий, которая будет основана на принципах работы биологических систем. Такая система может быть способна обнаруживать потенциальные проблемы в здании, анализировать их и рекомендовать соответствующие решения для предотвращения возможных повреждений.

Кроме того, применение бионики может улучшить эргономику строительной техники, сделав ее более приспособленной к работе в различных условиях. Например, использование принципов работы мягких роботов может привести к созданию машин, которые легко могут приспосабливаться к различным поверхностям, что сделает их более универсальными.

Также бионика может быть применена для создания экологически чистой строительной техники, которая не будет загрязнять окружающую среду. Например, использование принципов работы микроорганизмов может привести к созданию систем очистки сточных вод на строительных площадках.

Наконец, применение бионики может улучшить процесс обучения и подготовки к работе на строительной технике, создавая виртуальные тренажеры, основанные на принципах работы живых организмов. Такие тренажеры будут позволять операторам тренироваться в условиях, максимально приближенных к реальным, что повысит качество обучения и безопасность работ.

В целом, будущее бионики в конструкции строительной техники имеет огромный потенциал и может привести к созданию новых технологий, которые будут более эффективными, устойчивыми, экологически чистыми и безопасными.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Benyus J. Biomimicry: Innovation inspired by nature. - New York: HarperCollins Publishers Inc., 2002. — 309 с.
2. Johnson F.E. The bionic human: health promotion for people with implanted prosthetic devices. - Totowa, NJ: Humana Press Inc, 2006. — 706 p.
3. Кибернетика и бионика. Иллюстрированный справочник. М., 2005.
4. Леонович А.А. Бионика: подсказано природой. ООО «Издательство АСТ», 2019.
5. Кричевский Г.Е. Бионика: учимся мудрости у природы. Учебное пособие. - М.: , 2015.
6. Нахтигаль В. Большая серия знаний. Бионика. - М.: Издательство «Мир книги», 2005. - 128 с.
7. Рийо А., Мейе Ж.А. Бионика. Когда наука имитирует природу. - М.: Техносфера, 2013.
8. Романенко, Е.В. Бионика /Большая Российская Энциклопедия. — М.: Научное издательство «Большая Российская Энциклопедия», 2005.
9. Дмитриева И.В. Методические аспекты подготовки абитуриентов к творческому экзамену по композиции по направлению «промышленный дизайн» // Наука, образование и культура. 2021. №3 (58). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskie-aspekty-podgotovki-abiturientov-k-tvorcheskomu-ekzamenu-po-kompozitsii-po-napravleniyu-promyshlennyu-dizayn> (дата обращения: 01.02.2022).
10. Дмитриева И.В. Бионические закономерности в строительной технике. //Эпоха Науки. 2021 № 28 URL: [http://eraofscience.com/index/28 december 2021/0-144](http://eraofscience.com/index/28%20december%202021/0-144). (дата обращения: 01.02.2022).
11. Камбарова О.С. Влияние бионических закономерностей на дизайн автомобильной продукции // Наука, образование и культура. 2019. №6 (40). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-bionicheskikh-zakonomernostey-na-dizayn-avtomobilnoy-produktsii>
12. Дмитриева И. В. Роль цветовых гармоний в архитектурном декоре Центральной Азии // Наука, образование и культура. 2020. №5 (49). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-tsvetovyh-garmoniy-v-arhitekturnom-dekore-tsentralnoy-azii> (дата обращения: 01.02.2022).
13. Маруфов Ф.О. Journal of Hunan University. - ISSN 1674-2974, Vol. 48. No. 12. December 2021., 2021y. (2077-2084 б).
14. Маруфов Ф.О. Архитектура. курилиш. дизайн. - Издательство ТАСИ, Ташкент, 2019 г. (97-98 бетлар).
15. Одилова С.Д. История создания предметов мебели у народов среднеазиатского региона // Проблемы науки - мультидисциплинарное

издание. 2021 3 с. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/istoriya-sozdaniya-predmetov-mebeli-u-narodov-sredneaziatskogo-regiona> (дата обращения: 01.02.2022).

16. Ахмеджанова У. Б. Особенности профессии дизайнера // Наука, образование и культура. 2019. №6 (40).

17. Рахманов Ж. М. ПРИМЕНЕНИЕ БИОНИЧЕСКОГО МЕТОДА В ДИЗАЙНЕ МЕБЕЛИ //Conferencea. – 2022. – С. 58-61.

18. Kamiljanovna A. S. Corrugation and its Application in Furniture Design //American Journal of Social and Humanitarian Research. – 2022. – Т. 3. – №. 1. – С. 123-128.

19. http://www.engnews.ru/news/kak_ustroena_ventilyaciya_v_terminnikah.html