Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

«Гимназия № 96 г. Челябинска»

Бионика. Технический взгляд на живую природу

Автор:

ученица 7 «\_Б\_» класса

МАОУ «Гимназия № 96 г. Челябинска»

Козлова Ирина

Руководитель:

­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­Мосина Екатерина Сергеевна,

учитель биологии,

высшая квалификационная категория

Челябинск, 2021

**Содержание**

**Введение**

**1. Теоретическая часть**

1.1. История развития бионики

1.2. Архитектурная бионика

1.3. Три принципа бионики в современной архитектуре

**2. Описание проектного продукта**

2.1. Возможности новой технологии строительства в архитектурной бионике

**Заключение**

**Литература**

**Введение**

Сегодня технологии, позаимствованные из мира природы, прочно входят в нашу жизнь. Бионика вдохновляла изобретателей на протяжении всего двадцатого века и продолжает вдохновлять и сейчас. Некоторые из созданных ими технологий уже стали привычными, а некоторым ещё предстоит занять достойное место в медицине и даже космической отрасли.

* 1. История развития бионики

Слово «бионика» образовано от греческого bion — элемент жизни, или живущий. По сути своей данная наука — это нечто пограничное между биологией и техникой. Она решает инженерные задачи, основываясь на анализе структуры и жизнедеятельности организмов. Такое направление тесно связано сразу с несколькими научными течениями, как физика, химия, биология, кибернетика и инженерная среда (электроника, навигация, связь, морское дело).

Ещё крупнейший греческий философ материалист Демокрит (около 460-370гг.до н.э.) писал: «От животных мы путем подражания научились важнейшим делам. Мы ученики паука в ткацком и портняжных ремеслах, ученики ласточки в построении жилищ ...»

Отцом бионики считается Леонардо да Винчи, который пытался построить летательный аппарат с машущими крыльями, как у птиц: [орнитоптер](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%80%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%BF%D1%82%D0%B5%D1%80).

C развитием техники интерес к живой природе еще больше усилился с точки зрения определения общности всего сущего с инженерными манипуляциями и работами. Официально наука «бионика» зародилась в 1960 году, когда о ней в таком контексте заговорили на первом симпозиуме в Дайтоне (США).

Бионика помогает человеку создавать оригинальные технические системы и технологические процессы на основе идей, найденных и заимствованных у природы.

Виды науки.

Ученые выделяют несколько видов бионики:

* Биологическая, которая занимается изучением биологических процессов в природе.
* Теоретическая бионика, которая строит математические вычисления и формулы на основе этих данных.
* Техническая бионика, которая использует эти вычисления и наблюдения для решения различных инженерных задач и создания техники.
	1. Архитектурная бионика

Бионика дала свои плоды в таких сферах деятельности, как:

1. Промышленность
2. Медицина
3. Архитектура
4. Дизайн

Промышленность. Ворсинки медвежьего меха пропускают ультрафиолетовые волны. Английский учёные предложили покрыть подобным мехом солнечные панели для лучшей утилизации энергии, а также сконструировать оптическое волокно для пропускания ультрафиолетовых волн, как это делают ворсинки медвежьего меха.

Медицина. Благодаря бионике стало возможным создание протезов рук, ног, глаз, а также искусственного сердца и органов слуха.

Архитектурная бионика, также био-тек, — [архитектурный стиль](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%80%D1%85%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%83%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BB%D1%8C), основанный на использовании в [архитектуре](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%80%D1%85%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0) принципов [бионики](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0) — прикладной науки о применении в технических устройствах и системах принципов организации, свойств, функций и структур живой природы.

Одной из задач, которые ставит перед собой архитектурная бионика, заключается в формировании гармоничного единства архитектуры и живой природы. Другая задача этого направления современной архитектуры — создание таких архитектурных форм, которые отличались бы красотой и гармонией, свойственной живой природе, и, одновременно, были бы функционально оправданы. Кроме того, для био-тека актуальным является поиск таких архитектурно-технических решений, которые позволяли бы использовать экологически чистые виды энергии — энергию солнца, ветра и т. п. Термин «бионическая архитектура» впервые употребил американский архитектор Луис Генри Салливан, «отец небоскребов», в 1890-е годы. Он создал собственную философию: функция каждой части здания должна быть выражена в ней настолько ясно, чтобы всё здание легко читалось через эту часть. Так и в природе — лист с прожилками напоминает форму дерева. Идеями Салливана увлекся в 1920–1950 годы Фрэнк Ллойд Райт, его ученик. Райт верил, что здания должны вписываться в природные условия.

Архитектура постепенно стала частью философии о применении принципов живой природы — науки бионики. Задача последней — создавать новые возможности для благополучной жизни человека, опираясь на природные процессы. Люди вдохновлялись природой всегда: например, дизайн фабричных труб физически повторяет конструкции полого стебля камыша или злака, а купола во многом напоминают луковицы.

* 1. Три принципа бионики в современной архитектуре

В 1950-х принципы бионического дизайна конфликтовали с привычным городским пространством. Интерес вырос только в XXI веке с появлением новых технологий. Компьютеры и 3D-принтеры позволяют создавать сложные объекты в трёхмерном пространстве, плавные органические формы.

Архитекторы, дизайнеры и ученые подходят к бионическому дизайну и технологиям гибко: это не только набор правил или стиль, но и улучшение качества жизни.

Принцип 1. Экономия ресурсов

Помимо дизайна, цель вдохновения природой — экономия энергии и материалов, снижение затрат при увеличении долговечности и прочности постройки.

Дом Наутилус (Nautilus House), построенный по проекту дизайнера Хавьера Сеносьяйна в 2006 году в Мексике, вдохновлен формами раковины моллюска наутилуса. Стены сделаны из мелкозернистого бетона, укрепленного проволочными сетками. Дом без прямых линий и острых углов. Использование слоистых конструкций, похожих на устройства ракушек глубоководных моллюсков — одно из перспективных направлений в бионической архитектуре и строительстве. Более мягкие и прочные пластины чередуются: мягкий слой при необходимости поглощает повреждение жесткой, поэтому материал легче выдерживает нагрузку.

В Нидерландах, например, разработали бетон, способный «залечивать» повреждения и самовосстанавливаться. Внутри бетона находятся живучие бактерии, которые умеют приспосабливаться к меняющимся температурным условиям и проявляют активность только при контакте с дождевой водой. Для регенерации поверхности бактерии используют добавку из компонента молока в цементе.

В 2013 году в Германии, по проекту британской компании Arup и студии Splitterwerk Architects, построили жилой дом — энергией его обеспечивают водоросли, которые используются в помещении еще как жалюзи, за счет создания тени.

Водоросли собирают, обрабатывают и используют в качестве топлива в конверторе, который вырабатывает электричество и управляет подачей горячей воды

Принцип 2. Экологичность

«Зеленая архитектура» и [сад на крыше](https://avaho.ru/articles/ns/sad-na-kryshe-kak-poluchit-sobstvennyy-oazis.html) — это тоже принципы бионики, которые используют архитекторы в создании благополучной жилой среды.

Китайский проект жилого комплекса с вертикальным озеленением Qiyi City Forest Garden был задуман как «экорай». На каждом балконе и между этажами располагался сад, ухаживать за которым должны были жильцы.

Из 826 квартир люди заселили только 10. Без ухода жарким летом в доме у реки сад превратился в джунгли с комарами: будущее амбициозного проекта пока под вопросом.

Жан Нувель, архитектор Национального музея Катара был вдохновлен «розой пустыни» — это гипсовый кристалл, который образуется в толще песка после дождя. В оформлении музея использовали энергоэффективное стекло.

Национальный музей Катара. На поверхности постройки находятся атомы серебра — тончайший невидимый слой отражает тепловое излучение, предотвращает нагревание внутри помещения в жарких странах и препятствует потерям тепла в холодных регионах. На обогрев и кондиционирование воздуха в здании уходит меньше энергии, уменьшается объем выброса парниковых газов.

Принцип 3. Контакт с природой

Бионический дизайн создает связь квартиры с пространством вне дома и ритмами окружающей среды.

Иногда достаточно предусмотреть несколько окон в комнате, чтобы планировка стала не только [эргономичной](https://avaho.ru/articles/remont/ergonomika-planirovok-kak-vybrat-udobnoe-zhile.html?utm_source=telegram&utm_medium=post&utm_campaign=ergonomika3009), но и органичной. Такие элементы, как раздвижные стеклянные двери и панорамные окна соединяют с окружающей средой.

Например, по Дому в пустыне в Калифорнии, спроектированному архитекторами Marmol Radzine, трудно сразу понять, где заканчиваются внутренние помещения и где начинается двор.

Дом в пустыне в Калифорнии.Натуральные материалы в интерьере подчеркивают связь с землей и природой в целом — настил с улицы перетекает внутрь дома.

Эти идеи кажутся идеальными для загородного строительства. В городе другие условия, но здесь тоже есть возможность приблизиться к природе: жизнь на открытом воздухе в городских условиях возможна с балконами и террасами.

Например, проект реновации дома в Гринвиче, выполненный бюро Stephen Moser Architect, делает акцент на виде, который открывается на кроны деревьев. Окна предусмотрены даже в ванной, а кухня залита светом.

Принцип визуальной связи интерьера с ландшафтом работает даже в городских квартирах

Бионическая архитектура — это не только экзотические постройки, но и простые бытовые принципы строительства и дизайна в гармонии с природой, вместо постоянной борьбы с ней.

**2. Описание проектного продукта**

2.1. Возможности новой технологии строительства в архитектурной бионике

Павильон в Штутгарте демонстрирует возможности новой технологии строительства

В Штутгарте, Германия, появился павильон, напоминающий кокон огромного насекомого. Это не художественная инсталляция, а демонстрация потенциала нового способа строительства, на разработку которого его создателей вдохновили подводные гнезда водяных пауков.

Во время этого роботизированного процесса изначально гибкая пневматическая опалубка постепенно становится жесткой благодаря усилению ее углеволокном изнутри.

В результате легкая оболочка из армированного волокном композита образует павильон, обладающий уникальными архитектурными свойствами, при этом материал при постройке расходуется очень эффективно.

Таким образом, в этом проекте соблюдены все три принципа бионики.

**Заключение**

Год за годом бионические принципы все больше внедряются в наш быт. Вопрос подобных технологий, безусловно, относится не только к проблеме оптимизации человеческой деятельности, но и к проблеме сближения человека и природы. Развитие современной науки, видимо, предвещает возврат человека к своим истокам, но только на новом технологическом и ментальном уровне.

Живая природа перестает быть загадочным феноменом. Одно из основных обобщений современной био­логии состоит в том, что все явления жизни подчиняются законам физики и химии и могут быть объяснены с помощью этих законов на самых различных уровнях: молекулярном, при образовании кристаллов, формировании механических (конструктивных) тканей и опорных скелетов, общей системы форм и экологических связей.Оттого, насколько разумно и бережно мы будем сегодня пользоваться созданиями мастерской природы, зависит не только материальное благополучие людей на планете, но и развитие творческой мысли человека, развитие техники, искусства и всего прогресса на Земле.

Современная бионика во многом связана с разработкой новых материалов, которые копируют природные. Другие разработчики концентрируются на изучении природных организмов.

Бионика – это наука, которая позволяет перенести на технологические рельсы характеристики животного и растительного мира.

Человек, благодаря современным технологиям может создать аналог биологического решения за несколько лет, в то время как у самой природы на это ушли бы тысячелетия.

Значение биологии для человека огромно. Общебиологические закономерности используются при решении самых разных вопросов во многих отраслях.

Бионика, в свою очередь, играет большую роль в жизни человека. Это одна из самых быстроразвивающихся наук нашего времени, мощный ускоритель научно-технической революции. Она обещает неслыханный расцвет производительных сил человечества, новый взлет науки и техники.

Биодизайн развивается и в России. Появляются новые биодизайнеры, производители материалов вкладывают деньги в исследования, в описаниях жилых комплексов появляются слова «органический дизайн» и «биоархитектура». Альтернативные источники энергии и органические материалы для строительства могут стать приоритетными в условиях экологического кризиса.

**Литература**

1. Бурень, В. М. Биология и нанотехнология. Материалы для современной и будущей бионики / В.М. Бурень, О.В. Бурень. - М.: Феникс, 2006. - 128 c.
2. Вопросы бионики. Сб. ст., отв. ред. М.Г. Гаазе-Рапопорт, М.: Наука, 1967. – 124 с.
3. Жерарден, Л. Бионика / Л. Жерарден. - М.: Мир, 1992. - 232 c.
4. Крайзмер Л.П., Сочивко В.П., Бионика, 2 изд., М.: Наука, 1968. – 75 с.
5. Литинецкий, И. Б. Беседы о бионике / И.Б. Литинецкий. - М.: Главная редакция физико-математической литературы издательства "Наука", 2020. - 590 c.
6. Мартека, В. Бионика / В. Мартека. - М.: ЁЁ Медиа, 2019. - 348 c.
7. Сайт <https://урок.рф/library_kids/proekt_bionika_priroda_znaet_luchshe_183849.html>
8. Сайт [Institute for Computational Design](http://icd.uni-stuttgart.de/?p=12965)
9. Сайт Википедия [https://ru.wikipedia.org/wiki/Архитектурная\_бионика](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%80%D1%85%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%83%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B1%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0)