

THE SCIENTIFIC AND PRACTICAL SIGNIFICANCE OF THE WORK OF ARCHITECTS OF THE XX-XXI CENTURIES.

Makhmudova Malika - Associate Professor of the Department of Design at the K.Behzod National Research Institute of Fine Arts

Abstract: The article highlights the distinctive features of the architectural styles of bionics and biotech in the works of contemporary architects F. L. Wright, S. Calatrava, N. Foster, and N. Grimshaw, as well as their scientific and practical significance in global architecture. It provides examples and an analysis of buildings and structures showcasing some of the most notable architectural and compositional solutions.

Keywords: F. L. Wright, S. Calatrava, N. Foster, N. Grimshaw, architectural bionics, bio-tech, high-tech, design, environmental sustainability, buildings and structures.

НАУЧНОЕ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ТВОРЧЕСТВА АРХИТЕКТОРОВ XX-XXI ВЕКОВ.

Махмудова Малика - Доцент кафедры «Дизайн» НИХД им. К.Бехзода

Аннотация: В статье раскрыты особенности стилей архитектурная бионика и биотек в творчестве архитекторов современности Ф.Л.Райта, С. Калатравы, Н. Фостера, Н. Гримшоу и их научное и практическое значение в мировой архитектуре. Приведены примеры и анализ архитектурных зданий и сооружений с наиболее интересными архитектурно - композиционными решениям.

Ключевые слова: Ф.Л.Райт, С. Калатрава, Н. Фостер, Н. Гримшоу, архитектурная бионика, био-тек, хай - тек, дизайн, экология, здания и сооружения.

XX-XXI ASRLAR ME'MORLARI IJODINING ILMIY VA AMALIY AHAMIYATI.

Mahmudova Malika- Kamoliddin Behzod nomidagi Milliy rassomlik va dizayn instituti dizayn kafedrasi dotsenti.

Annotatsiya: Maqolada zamonaviy arxitektorlar F.L. Rayt, S.Kalatrava, N.Foster, N.Grimshou va ularning jahon me'morchiligidagi ilmiy-amaliy ahamiyati. Eng qiziqarli me'moriy va kompozitsion echimlarga ega bo'lgan me'moriy binolar va inshootlarga misollar va tahlillar berilgan.

Kalit so'zlar: F.L. Rayt, S. Kalatrava, N. Foster, N. Grimshou, arxitektura bionikasi, bio-texnologiya, yuqori texnologiya, dizayn, ekologiya, binolar va inshootlar.

Современная архитектурная тенденция показывает, что дизайн стал гораздо более многогранным, чем в предыдущие годы. Архитектура становится не просто функциональным, утилитарным объектом, а становится инструментом, чтобы передавать эмоции, выражает личные премудрости и их поиски гармонии с природой. Дизайнеры становятся амбициозными в своих стремлениях соединить природу и человека, перерабатывая концепции, изучают опыт зодчих прошлых веков и создают новые художественные и функциональные решения [12].

В последние годы бионика становится главным трендом в архитектуре. Современные города ищут равновесие между природой и технологичным комфортом. Всем хочется жить среди зелени, в окружении природы, но со всеми удобствами и комфортом. Бионическая архитектура как раз и отвечает на эти пожелания, объединяют принципы живой природы с самыми современными строительными технологиями. Дизайнер использует формы, структуры и текстуру живой природы при проектировании зданий и сооружений [13].



Рис. 1. Лето, лес.



Рис. 2. Природа и красота

Бионика в архитектуре ни просто модное веяние, а становится необходимостью. Стремление подражать природе это ни только красота, но продиктовано и здравым смыслом. Сама живая природа является выдающимся инженером, которая за миллионы лет смогла создать эффективные, саморегулирующиеся системы при этом не причиняя вреда для среды обитания. Благодаря инновационным материалам дизайнеры создают сооружения разных форм и объёмов из металла, стекла и пластика. Архитектурная бионика является инновационным стилем, которая берёт все самое лучшее от природы: рельефы, контуры, принципы формообразования и взаимодействия с окружающим миром [6]. Такие примеры находятся в различных частях света: Сиднейский оперный театр в Австралии, Сады у Залива в Сингапуре, Храм Лотоса в Индии, Небоскреб «Мэри Экс», Лондон, научно-развлекательный комплекс в Валенсии - Город Искусств и Наук и во многих других странах [9].

Хотя многие и считают, что бионика стала одним из главных мировых трендов в современном дизайне зданий, однако бионика в архитектуре это вовсе не новый термин. Еще в далёкие времена в Древнем Египте и Греции использовались принципы архитектурной бионики [3]. В конце XIX в. американский архитектор Луис Генри Салливан впервые стал использовать термин «бионическая архитектура» [5]. По его концепции предполагалось использовать элементы конструкций, которые существовали в природе при проектировании и строительстве зданий.

В дальнейшем эти идеи развил и его ученик - американский архитектор Фрэнк Ллойд Райт [7]. В 1939 году в США, Пенсильвании он построил дом над водопадом, в которой озвучил новаторскую концепцию об органической архитектуре, где были достигнуты гармония здания с окружающей природой. Ф. Л. Райт сделал акцент на пространстве, которое снаружи и внутри было взаимопроникаемо. Дом над водопадом - знаменит тем, что здесь был воплощен мощный идеал - что и сегодня можно научиться жить в гармонии с природой [13].

Второе здание в стиле органической архитектуры - построенное Ф.Л.Райтом - Музей Гуггенхайма. Нью-Йорке в 1959г. В музее настоящее время находится одна из крупнейших в мире коллекций произведений искусства эпохи классического модернизма конца XIX - первой половины XX веков: таких мастеров как, как Дега, Клее, Пикассо, Ф. Марк, Леже, А. Колдер, Й. Мондриан, Кокошка, Кандинский, Миро, Бекман, Раушенберг и многих других.



Рис 3, 4. Дом над водопадом. США. Пенсильвания, Арх. Ф.Л.Райт.



Рис. 5. Ф. Л. Райт. Музей Гуггенхайма. Нью-Йорк. 1959г.

Затем идеи архитектурной бионики подхватили архитекторы по всему миру: Норман Фостер, Хавьер Сеносян, Сантьяго Калатрава, Йорн Утзон, Майкл Соркин и Заха Хадид. А пионером архитектурной бионики в России считается Юрий Лебедев. В 1984 г. при ЦНИИТИА создана Центральная Научно-исследовательская и экспериментально-проектная лаборатория архитектурной бионики (ЦНИЭЛАБ). Эта лабораторией архитектурной бионики под руководством архитектора Ю. С. Лебедева была проделана большая теоретическая и практическая работа, по обобщению мирового опыта, и по созданию собственных оригинальных наработок. В творческий коллектив лаборатории, входили архитекторы, конструктора, биологи,

математики и специалисты других направлений, которые успешно решали междисциплинарные задачи архитектурного формообразования на основе выявленных в живой природе законов и принципов формообразования [5].

Архитектурная бионика, и био-тек – это архитектурный стиль, для которых характерно использования в архитектуре принципов бионики - прикладной науки, технических устройств, систем принципов организации, свойств, функций и структур живой природы. Такие здания напоминают формы растений или животных, иногда они похожи на коконы насекомых, раковину моллюска. Поэтому дизайнеры всё больше обращаются к футуристическим конструкциям, чтобы воплотить свои идеи используя решения, подсказанные самой природой [8].

Самые известные сейчас строения, представляющие этот стиль: Национальный космический центр Великобритании архитектора Николаса Гримшоу, Город искусств и наук, Художественный музей Милуоки- Сантьяго Калатрава, Лондонский «Огурец» по проекту Нормана Фостера.

Дизайнеры внимательно изучают, как благодаря природным системам можно экономить ресурсы, и здания становятся более экологичными и умными.

Такой пример - знаменитый лондонский небоскрёб The Gherkin (30 St Mary Axe), спроектированный Норманом Фостером. Здание имеет обтекаемую торпедообразную форму и зеленоватый оттенок стекла, поэтому за это в народе дом прозвали «огурцом», вдохновлена природой и оптимизирует аэродинамику. Небоскрёб построен в 2001 - 2004 годах по проекту архитектора Нормана Фостера в Лондоне. Фасад почти полностью застеклён, с прозрачным куполом, поэтому в нем много естественного света и воздуха, благодаря солнечным батареям сокращаются расходы на электроэнергию. А общая площадь стеклянного фасада равна площади пяти футбольных полей [11].



Рис. 5. Небоскрёб «Мэри Экс», Лондон

Внутри здания находятся офисы, а на верхних этажах расположены рестораны с видом на центр Лондона. Проект здания в течение многих лет

получил множество наград: премию Стирлинга, архитектурную премию Emporis Skyscraper Award [7].

Изучая живые организмы, как системы, дизайнеры начинают понимать связь между функцией и формой в архитектуре [4]. Но задача дизайнеров состоит не только в их сравнении, а еще и в осмыслении их единства, возможности объединения, и их сочетания. Все эти принципы нашло отражение в проектах испанского архитектора С. Калатравы. Например входящий в комплекс художественного музея Милуоки в США, павильон Квадраччи является кинетической структурой, напоминающую птицу. В павильоне соединены образ передовых технологий и бионическая структура. Так ребра, соединенные вместе на крыше, представляют образ крыльев птицы, не только внешне, но и структурно, функционально [15].

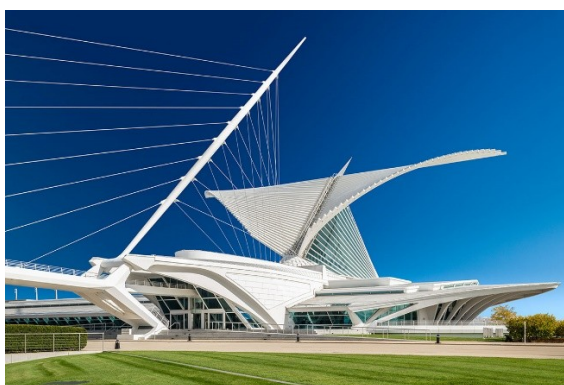


Рис. 6. Комплекс художественного музея Милуоки в США, павильон Квадраччи

Датчики, которые установлены на крыше, контролируют погодные условия, подают сигнал «крыльям», которые, в свою очередь, раскрываются или закрываются, регулируя инсоляционный и температурный режим павильона. "Крылья" павильона расправляются и складываются в течение дня несколько раз, это привлекает толпу зрителей, которые могут находиться на пешеходном мосту, расположенного рядом. Прочность конструкции архитектуры «хай-тека» и «био-тека» достигает своей безукоризненности благодаря использованию высокотехнологичных материалов [15].

Талантливый архитектор, скульптор и инженер, Сантьяго Калатрава, создал ряд динамичных проектов, в которых благодаря науке бионики максимально использовал защиту внутреннего пространства от нагревания.

В творчестве архитектора происходит симбиоз архитектуры, скульптуры и высокотехнологичной инженерии.

При создании зданий и сооружений Калатрава берёт вдохновение у природы и они всегда гармоничны с окружающей средой.

Коммуникационная башня Монтжуик в Барселоне, была построена специально для трансляции Летних Олимпийских игр в Барселоне. Его

необычная изогнутая форма стала не только узнаваемым олимпийским символом, но и оригинальной достопримечательностью города. При строительстве башни были применены еще несколько интересных инженерных решений, например, раздвижные двери, которые открываются, не в бок, а вверх и вниз, напоминающие веки человеческого глаза.



Рис. 7. Коммуникационная башня Монтжуик в Барселоне. 1992 г,

Железнодорожный вокзал в аэропорту Лиона (1994 г.), можно сравнить с гигантской птицей, которая расправляет крылья. Бетонное основание вокзала создаёт контраст с воздушной стальной конструкцией крыши, создавая впечатление легкости и полета. А стеклянные стены наполняют интерьер естественным светом, центральный зал высотой в 40 метров поражает просторностью и элегантностью [15].

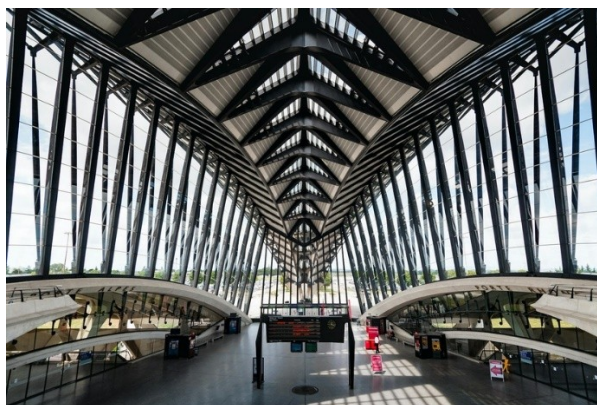


Рис. 8. Железнодорожный вокзал Гар-де-Лион-Сент-Экзюпери. Франция.
Арх. С. Калатрава.

Яркими работами в стиле био-тек выделяется британский архитектор - Николас Гримшоу. Самым "бионическим" его сооружением является знаменитые сады "Эдем" (1998-2001 гг.). Полусферические купола теплиц сделаны из светопрозрачного пластика. Внешне они очень напоминают гигантские капли росы на траве или цепочку из мыльных пузырей. Такой необычный дизайн комплекса ботанических садов Эдем был вдохновлен мыльными пузырями, которые с легкостью адаптируются к любой

поверхности, на которую опускаются. В одном из таких "пузырей", хотя его конструкция не намного тяжелее воздуха внутри, раскинулся самый большой тропический лес за пределами тропиков, теплицы Н. Гримшоу, созданные из специального пластика, напоминают капли росы на траве [2].



Рис. 9. Ботанические сады Эдем. Н. Гримшоу Графство Корнуолл, Великобритания. 1998-2001 гг.

На их геодезические купола из стальных шестиугольных рам натянут фторполимерный материал ETFE. Такие панели на основе ETFE весят на 99% меньше, чем стеклянные, но при этом материал пропускает больше ультрафиолета и дневного света, это было важно для растений. Благодаря тому, что диаметр стальных рам очень мал (всего 193 мм), Сады Эдема являются самым "легким" ботаническим садом - конструкция весит 465 тонн, при том, хотя внутри нее содержится 426 тонн воздуха. Несмотря на легкость, комплекс имеет большие размеры - под самым большим куполом тропического леса, высотой 50 метров, с легкостью поместился бы Лондонский Тауэр [14].

Тренды в архитектурном дизайне для городских зданий отражают стремление к устойчивости, гибкости и социальной ответственности. Благодаря современным технологиям и новым подходам дизайнеры создают здания, которые не только красивы, но и удобны для жизни, работы и отдыха. Поэтому следуя этим тенденциям, можно обеспечить качественное и гармоничное развитие городского пространства [1]

Человек – является частью природы, его детищем, творением. Поэтому, жилое пространство, где он проводит большую часть своей жизни должно продолжать идею натуральности. Именно эта концепция и лежит в основе философии биотека. Поэтому здания этого стиля экологичны, безопасны, не конфликтуют с окружающей средой, а являются её естественной частью, гармонично вписываются в биосферу нашей планеты [3]

Литература

1. Аттенборо, Д. Жизнь на нашей планете. Мое предупреждение миру на грани катастрофы. М. Бомбора, 2022г.
2. Алямова А., Фадеева П. Кто все это построил?" Ад Маргинем Пресс, ISBN. М. 2023г.
3. Архитектурная бионика. Под ред. Ю.С. Лебедева. М. Стройиздат. 1990 г
4. Гёпель. М. Мир после нас. Как не дать планете погибнуть. М. Альпина, 2021г.
5. Лебедев Ю. С. Бионика и город будущего. М. Стройиздат 1973. 302 стр.
6. Лебедев Ю. С. Архитектура и бионика / Ю. С. Лебедев; Центр. научно-исследовательский институт теории и истории архитектуры. М.: Стройиздат, 1977. С. 146-211.
7. Анисимова И.И. Уникальные дома от Райта до Гери. М. Изд. Арх. С.2009г.
8. Кушнер М. Будущее архитектуры. 100 самых необычных зданий. Изд. АСТ. CORPUS, Пер. с англ. Е.Валкиной. М. 2016.
9. Лепорк А. Соблазненная архитектура. Серия книг. Арт-книга. Изд. Азбука. ISBN, Л. 2022г.
10. Колхас Рем. Нью-Йорк вне себя: ретроактивный манифест Манхэттена. Изд.: STRELKA PRESS. ISBN: 978-5-907163-07-2. М. 2021 г. 256 стр.
11. М. Маевская. Н.Фостер (Великие архитекторы. Том 8). (Изд. «ДИРЕКТ-МЕДИА» ЗАО «Изд. дом "Ком. Пр.»), М. 2015 г.
12. Махмудова М.Т. Теория и методология дизайна. Т. LESSON PRESS, 2019 г.
13. Махмудова М.Т. История архитектуры и интерьеров. Изд. Lesson Press. Т. 2024 г.
14. А.Ю. Низовский. 100 великих шедевров архитектуры. М. 2005 г.
15. Фоменко С. Калатрава (Великие архитекторы. Том XI). Изд. «ДИРЕКТ-МЕДИА» ЗАО «Изд. дом "Ком. Пр.»), М. 2015 г.
16. Мафтуна Фарход Қизи Саидюсупова САНЪАТ МАКТАБЛАРИДА КОМПОЗИЦИОН ЕЧИМ ВА РАНГ // Scientific progress. 2021. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sanat-maktablarida-kompozitsion-echim-va-rang> (дата обращения: 18.09.2025).

17. Саипова Д. (2021). Световой дизайн и современные тенденции в организации экспозиции музеев. Общество и инновации, 2(11/S), 7–15. <https://doi.org/10.47689/2181-1415-vol2-iss11/S-pp7-15>

18. Isakova M. B. The Concept and Principles of Universal Design //INTERNATIONAL JOURNAL ON ORANGE TECHNOLOGY.

19. Isakova M. Imkoniyati cheklangan bolalar san'at maktablarida badiiy ta'limni rivojlantirish tamoyillari //Камолиддин Бехзод номидаги Миллий рассомлик ва дизайн институти АХБОРОТНОМАСИ илмий-амалий журнали. – 2021. – Т. 5. – №. 03. – С. 98-101.