

**ПРИМЕНЕНИЕ НАНОМАТЕРИАЛИ В АРХИТЕКТУРЕ**

Баходир Кудратович Бобобеков доц  
Кафудры, «Архитектурное проектирование»  
Джизакский политехнический институт

**Аннотация**

В данной статье рассматриваются перспективы развития как новая инновационная технология – строительные нано материалы применением в строительстве и архитектуре, которые используются сверхпрочные и лёгкие строительные материалы и технологии, а также развитие новых тенденции по направлениям нанотехнологии для применения в архитектуре.

**Ключевые слова:** Нанотехнология, сверхпрочные и лёгкие строительные материалы, углеродная нанотрубка, наноархитектура, эстетика, эргономика, наноструктура, композитов, высокотехнологические конструкционные материалы.

Современном этапе открытию углеродной нанотрубки, которое положило начало новому поколению сверхпрочных и легких строительных материалов, которые в свою очередь произвели настоящую революцию в архитектуре. Углерод под воздействием высокой температуры и давления в недрах земли сжимается и образует кристалл алмаз, который является самым прочным природным материалом на земле, но в основном, большая часть углерода существует на планете в форме графита. До открытия нанотрубки считали, что графит и алмаз это были две и единственные формы существования чистого углерода на планете, но недавно была найдена еще одна форма в виде микроскопической пластинки графита, свернутой в цилиндр в виде трубки. Атом углерода соединенный с тремя соседними атомами образуется новый микроскопический пласт, который, в определенных условиях, способен сворачиваться в бесшовный цилиндр, в упругое и прочное соединение – нанотрубку.

Сталь, керамика, пластик и другие материалы соединенные или укрепленные нанотрубкой, образуют новое поколение строительных материалов, обладающих поистине фантастическими свойствами. При создании определенных условий углерод способен самостоятельно формироваться и даже восстанавливаться в цилиндрические трубки, так что его даже не надо производить, возможно, что углерод способен создать не только невероятно прочное соединение, но и вечно восстанавливающийся материал, кроме того, нанотрубка может принимать любую форму. Нанотрубка углерода уже произвела революцию в архитектуре. Нанотехнология в архитектуре откроет человечеству новый мир, отличный от всего предшествующего. Углеродная архитектура, наконец, освободится от традиционного представления обитания человека в пространстве прямого угла, она потребует иных подходов, для нее будут характерны

такие понятия как виртуальность, текучесть, интерактивность, параметрический дизайн, из которого исходит новый

стиль **параметризм**, рожденный от цифровых методов анимации. Архитектура пойдет по пути преобразования геометрии, создания цепочных структур, биологических форм, текучих интерактивных пространств. Нанотехнологические архитектурные формы и традиционные до нанотехнологические геометрические формы архитектуры, будут представлять две культурные эры человеческого обитания на планете, и то, что стало возможным в строительстве ХХИ века, родилось только под влиянием большой науки. Они практичны и очень красивы, в них закодирован один из важнейших творческих потенциалов нанотехнологии, и ранее на такое человек никогда не посягал.

Поразительным свойством обладает материал ограждающих конструкций церкви Дивес ин Мисерисордиа («Щедрый в милосердии») в Риме, которое заключается в способности самоочищаться, без вмешательства человека. Все до нанотехнологические здания ветшают, старятся под воздействием окружающей среды. Памятники разрушаются, они исчезают, и их надо сохранять, консервировать, реставрировать, а здания, где мы живем и работаем надо постоянно ремонтировать. Церковь Сентро Течнисо ди Группо, возведенная в 2003 году итальянской строительной компанией по проекту американского дизайнера Ричарда Мейера, демонстрирует новые технологии в панелях стен, и как, выражается сам автор, сохраняет божественную чистоту. Специалисты использовали цемент, изготовленный ими по новой технологии - ТХ Астиве®, в его состав входят наночастицы **диоксида титана (TiO<sub>2</sub>)**. Ослепительную белизну церкви Дивес ин Мисерисордиа в Риме обеспечивают наночастицы **диоксида титана**. Благодаря фотокатализу поверхность материала может сама собой очищаться, как только солнечные лучи касаются стен здания, диоксид титана, входящий в их состав, действует как катализатор и ускоряет химическую реакцию. Загрязнения самой различной природы — бактерии, споры бактерий, плесень, которыми покрыты стены любого здания, просто разлагаются на воду, кислород и соли, а цемент с наночастицами сам себя моет. Церковь, построенная из белого бетона и стекла буквально «светится», на фоне окружающих традиционных построек 1970-х годов. Новые строительные материалы помогли воплотить в жизнь замысел Ричарда Мейера, где свет является средством, с помощью которого мы способны испытывать то, что называется божественным. Нанотрубки диоксида титана использованы в бетонных плитах памятника жертвам холокоста в Берлине, в стеклянном куполе Большого национального театра в Пекине (архитектор Поль Андрё), который покрыт самоочищающейся плёнкой, и в других сооружениях. Стеклопанельная поверхность купола Большого национального театра в Пекине всегда прозрачна, так как покрыта тонкой плёнкой из **диоксида титана** катализатора **TiO<sub>2</sub>**, благодаря которому под действием фотокатализа купол самоочищается. Культурно-развлекательный центр в Астане «Хан Шатыр» имеет покрытие из прозрачного пластика, благодаря которому внутри здания всегда одинаковая температура, дневное освещение, а поверхность постоянно чистая. Чтобы охладить здание летом, конструкторы предусмотрели специальную пленку, которая скроет прозрачные своды в жару. «Хан шатыр» является современной интерпретацией

архитектуры мобильного, передвижного жилища – юрт, шатров,пологов кочевого народа казахов, но уже в стационарном виде. Вантовое покрытие Ханского Шатра состоит из множества тонких тросов и мелкой сетки, покрытых сверхлегким полотном – новым уникальным материалом фторполимером ЕТФЕ, пропускающим свет и защищающим внутреннее пространство от жары и холода.

### Публикации

1. Abdullayev, A. (2022). Formation of Landshut Territories in the Interior. EUROPEAN JOURNAL OF BUSINESS STARTUPS AND OPEN SOCIETY, 2(2), 1-4.
2. Abdullayev, A. (2022). Kindergarten Territory Landscape Design. EUROPEAN JOURNAL OF BUSINESS STARTUPS AND OPEN SOCIETY, 2(2), 5-8.
3. Abdullayev, A. (2022). PRINCIPLES OF USE OF WALL PICTURES IN THE INTERIOR OF ARCHITECTURE OF UZBEKISTAN AND HISTORY OF DEVELOPMENT. Spectrum Journal of Innovation, Reforms and Development, 9, 141-143.
4. Abdullayev, A. (2022). GEOGRAPHICAL LANDSCAPE CONDITIONS IN THE RESEARCH OF ARCHITECTURAL AND DESIGN SOLUTIONS OF UZBEKISTAN SANATORIUMS. Spectrum Journal of Innovation, Reforms and Development, 9, 136-140.
5. Yerjanovich, Y. B., & Mamadiyoroglu, A. A. (2021). ABOUT THE URBAN PLANNING PRACTICE OF THE URDA FORTRESS OF ANCIENT JIZZAK. International Journal of Discoveries and Innovations in Applied Sciences, 1(5), 148-151.
6. Yerjanovich, Y. B., & Mamadiyoroglu, A. A. (2021). Principles of Using Ornamental Plants in the Interior. EUROPEAN JOURNAL OF INNOVATION IN NONFORMAL EDUCATION, 1(2), 79-81.
7. Tolqinovich, O. J. (2022). IT Has Not Been Saved to US in Bukhara" Madrasah's Cure". EUROPEAN JOURNAL OF BUSINESS STARTUPS AND OPEN SOCIETY, 2(2), 9-13.
8. O'Sarov, J. T. L. (2022). TURARJOY BINOLARINI QAYTA TIKLASH VA SHAKLLANTIRISH MUAMMOLARI. Scientific progress, 3(2), 96-101.
9. Alisherbek, N. (2021). Development of Urban Development in the Territory of Uzbekistan. CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL & APPLIED SCIENCES, 2(10), 24-26
10. Нарзиев, А. К. У. (2020). РАЗВИТИЕ ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА УЗБЕКИСТАНА. Academy, (11 (62)).
11. Alisherbek, N. (2021). About Jizzakh Cultural Heritage Sites. EUROPEAN JOURNAL OF INNOVATION IN NONFORMAL EDUCATION, 1(2), 90-91
12. Alisherbek, N. (2021). Development of Urban Development in the Territory of Uzbekistan. CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL & APPLIED SCIENCES, 2(10), 24-26.
13. Abdullayev, A. (2022). GEOGRAPHICAL LANDSCAPE CONDITIONS IN THE RESEARCH OF ARCHITECTURAL AND DESIGN SOLUTIONS OF UZBEKISTAN

- SANATORIUMS. Spectrum Journal of Innovation, Reforms and Development, 9, 136-140.
14. Abdullayev, A. (2022). PRINCIPLES OF USE OF WALL PICTURES IN THE INTERIOR OF ARCHITECTURE OF UZBEKISTAN AND HISTORY OF DEVELOPMENT. Spectrum Journal of Innovation, Reforms and Development, 9, 141-143.
  15. Kuldashv, E. (2022). RESIDENTIAL INTERIOR DESIGN CHARACTERISTICS OF THE ANALYSIS IN THE PERIOD. European Journal of Interdisciplinary Research and Development, 10, 234-236.
  16. Qudratovich, B. B. (2021). Personnel Issues in the Application of Nanotechnology in Construction and Architecture. International Journal of Discoveries and Innovations in Applied Sciences, 1(5), 248-250.
  17. Bobobekov, B. K. (2022). Prospective Directions of Tourism Routes in the Development of Pilgrimage Tourism in Jizak Region. EUROPEAN JOURNAL OF BUSINESS STARTUPS AND OPEN SOCIETY, 2(1), 55-59.
  18. Esirgapovich, J. A. (2022). Main Trends in Landscape Art in a Sustainable Development. European Journal of Life Safety and Stability (2660-9630), 13, 77-81.
  19. Esirgapovich, D. A. (2022). Actual Problems of Ensuring Sustainable Ecology in Urban Planning. Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science, 3(6), 65-72.
  20. Esirgapovich, J. A. (2022). BARQAROR SHAHARSOZLIK, BARQAROR ARXITEKTURA, BIOARXITEKTURA VA BIOIQLIMIY ARXITEKTURA. International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research, 525-528.
  21. Esirgapovich, J. A. (2022). Main Trends in Landscape Art in a Sustainable Development. European Journal of Life Safety and Stability (2660-9630), 13, 77-81.
  22. Жонузаков, А. Э., & Миразимова, Г. У. (2020). Городские парки и некоторые вопросы ландшафтно-экологического аспекта. Academy, (11 (62)), 78-81.
  23. Esirgapovich, J. A. (2021). CITY PARKS AND SOME ISSUES OF LANDSCAPE AND ENVIRONMENTAL ASPECT. International Journal of Discoveries and Innovations in Applied Sciences, 1(5), 145-147.
  24. Inomovich, A. N. (2021). Principles of Reconstruction and Formation of Residential Buildings Typical of Historical City Centers. European journal of innovation in nonformal education, 1(2), 29-40.
  25. Inomovich, A. N. (2022). Hardening of Cement and Its Kinetic Features. EUROPEAN JOURNAL OF BUSINESS STARTUPS AND OPEN SOCIETY, 2(1), 26-29.
  26. Inomovich, A. N. (2021). CHARACTERISTICS OF HISTORICAL SAMARKAND CITY CENTERS. International Journal of Discoveries and Innovations in Applied Sciences, 1(5), 155-158.
  27. Inomovich, A. N. (2022). Hardening of Cement and Its Kinetic Features. EUROPEAN JOURNAL OF BUSINESS STARTUPS AND OPEN SOCIETY, 2(1), 26-29.
  28. Mamadiyor o'g'li, A. A. (2022). FOREIGN EXPERIENCES OF USING DECORATIVE PLANTS IN THE INTERIORS OF PUBLIC BUILDINGS. Spectrum Journal of Innovation, Reforms and Development, 9, 76-79.

29. Mamadiyor o'g'li, A. A. (2022). LANDSCAPE PLANTS IN PRE-SCHOOL EDUCATION BUILDINGS. *Spectrum Journal of Innovation, Reforms and Development*, 9, 80-83.
30. Yerjanovich Y. B. History of Architecture and Urban Planning of Sopollitepa Monument //EUROPEAN JOURNAL OF BUSINESS STARTUPS AND OPEN SOCIETY. – 2022. – Т. 2. – №. 1. – С. 49-54.
31. Есбергенов, Б. Е. (2021). Памятник Калиятепы В Городе Джизакоб Изучении Методов Архитектурного Строительства. *CENTRAL ASIAN JOURNAL OF SOCIAL SCIENCES AND HISTORY*, 2(9), 69-72.
32. Yerjanovich, Y. B. (2021). Development and Planned Construction of Housing Buildings in Djizzak. *EUROPEAN JOURNAL OF INNOVATION IN NONFORMAL EDUCATION*, 1(2), 109-112.
33. Yerjanovich, Y. B. (2022). Urban Planning of the Medieval Jonbos Fortress. *EUROPEAN JOURNAL OF BUSINESS STARTUPS AND OPEN SOCIETY*, 2(2), 65-69.
34. Yerjanovich, Y. B. (2022). Ways of Formation of New Architectural Ensembles in the Development of Samarkand City. *EUROPEAN JOURNAL OF BUSINESS STARTUPS AND OPEN SOCIETY*, 2(1), 97-100.
35. Yerjanovich, Y. B. (2022). The Way of Forming the City of Jizzak in the Middle Ages. *Spanish Journal of Innovation and Integrity*, 6, 85-90.
36. Yerjanovich, Y. B. (2022). Construction Work in the City of Jizzakh. *Spanish Journal of Innovation and Integrity*, 6, 74-79.
37. Yerjanovich, Y. B. (2022). Cultural Service Institutions in Jizzak. *Spanish Journal of Innovation and Integrity*, 6, 68-73.