

**А.Ю. ЗАСЛАВСКАЯ****Е.М. ЗАСЛАВСКИЙ****ПРИРОДНЫЕ АНАЛОГИИ  
В КОНСТРУКЦИЯХ СОВРЕМЕННЫХ АРХИТЕКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ***NATURAL ANALOGIES IN CONSTRUCTIONS OF MODERN ARCHITECTURAL OBJECTS*

*Рассматриваются вопросы применения конструкций в современных архитектурных объектах на основе природных принципов. Проводится краткий анализ истории развития бионических конструкций на примере готики. Рассматриваются современные объекты известных архитекторов, обладающие нелинейной структурой и сложной конструктивной системой. В статье представлены объекты, спроектированные и построенные в основном в Китае в течение последних 3 лет. Приведено подробное описание используемых материалов и композиционных приемов. Новейшие технологии, применяемые в строительстве в передовых странах индустриального производства, позволяют создавать поверхности любой кривизны, подобные природным. Описывается тесное взаимодействие конструктора с архитектором в создании структуры, конструктивной системы и оболочки архитектурного объекта.*

**Ключевые слова:** конструкции, структура, современный архитектурный объект, природные аналогии.

Человечество на протяжении всей истории своего развития заимствовало природные формы и конструктивные особенности растений в создании своих жилищ [1]. Так, сравнивая строение растений с готической несущей конструкцией, четко видна аналогия формы и конструктивных принципов: сосредоточение нагрузки на ребрах и передача нагрузки на стержни (в растениях – стебель, в здании – колонны и столбы). Именно в готике впервые в истории архитектуры определяющее значение получает не поверхность стен, а каркасная структура [2].

Изыскания в современных пространственных структурах были направлены на создание более обширных пространств, используя меньше материала, что привело к появлению легкой, так называемой «плавающей» архитектуры, которая создает тонкие рамы и каркасы и тентовые конструкции трехмерных форм, используя параболические и гиперболические кривые, арки и геодезические своды

*The article views the questions of using of constructions based on nature principles in modern architectural objects. A brief analysis of history of bionic structures development on the example of Gothic is given. Modern objects of famous architects having nonlinear structure and complex structural system are examined. The article presents the objects designed and built mainly in China during the last 3 years. A detailed description of the materials and compositional techniques is presented. The latest technologies used in the construction in advanced industrial countries permit to create surfaces of any curvature like the natural surfaces. The close collaboration of an engineer with an architect for the creation of structures, structural systems and architectural objects shell is described.*

**Key words:** constructions, structure, modern architectural object, natural analogies.

[3]. Подобные конструкции сегодня представлены в работах Фрэнка Гери, Захи Хадид, группы ФОА, Даниэля Либескинда и других прогрессивных архитекторов современности. Сегодня происходит тесное сотрудничество инженеров с архитекторами по созданию так называемой «новой архитектуры», в которой оболочка связана с внутренним каркасом, интерьер с экстерьером, планировочная структура со сценарием перемещения посетителей, жителей или работников и т.д., в зависимости от функционального наполнения объекта. Архитектура воспринимается системно, как взаимосвязанный и подвижный организм, и конструктивный каркас объекта также обретает некоторую пластичность, привнося свои коррективы в формообразование современных зданий [4].

Так, в проекте Фонда Луи Вуиттона Фрэнка Гери представлено композиционное решение, с одной стороны, проводящее аналогию с традиционными

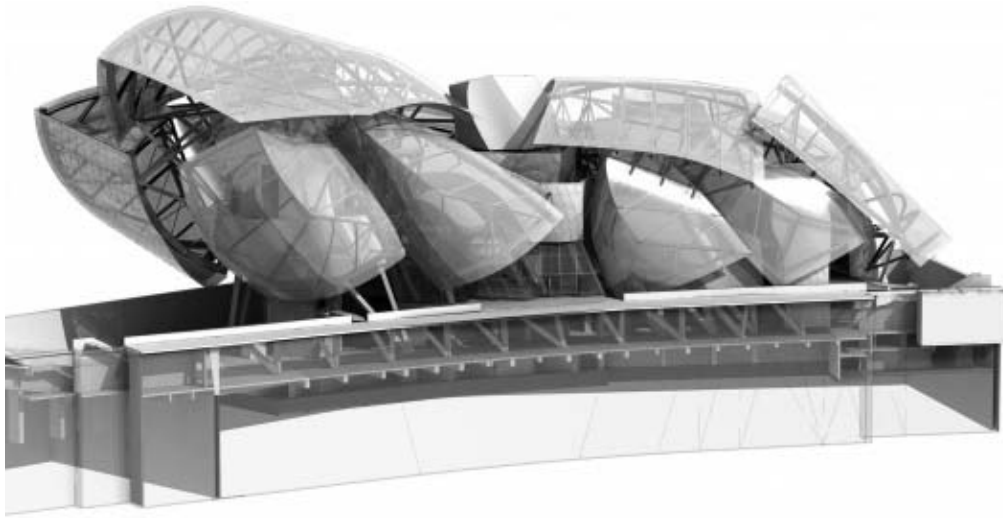


Рис. 1. Фрэнк Гери. Здание Фонда Луи Вуиттона



Рис. 2. Студия Даниэля Либескинда. Современный индустриальный музей Занг Зидонг

стеклянными оранжереями XIX в., с другой - соответствующее тематике музея современного искусства, который будет точкой притяжения для семей с детьми, посещающих городские сады, расположенные поблизости. Построенное на краю так называемого «водного сада», являющегося неотъемлемой частью проекта, здание представлено композицией белых блоков (условно названных «айсбергами»), обшитых железобетонными волокнами. «Айсберги» окружены двенадцатью огромными стеклами, которые архитектор обозначил как «паруса», структурированные деревянными лучами. Стелянные паруса придают образу здания Фонда Луи Вуиттона прозрачность и динамичность, отражая гладь воды, леса, и сад, кроме того, постоянно меняясь в зависимости от освещения. Пластика архитектурного объекта базируется на природных композиционных принципах, в свою очередь, структура «парусов» напоминает сетчатое жилкование листа дерева. Оболочка объекта, выполненная в стекле, словно «одевает» сложный, обладающий бионической структурностью каркас здания [5-9]. Даже поверхност-

ный взгляд на здание Фонда демонстрирует взаимосвязь внутренней структуры с оболочкой, создается ощущение, что «скелет» архитектурного объекта формирует его образ и оболочку, играя главенствующую роль в этом взаимодействии (рис. 1) [10].

Когда посетители двигаются от галереи до галереи в пределах здания, большие пространства стекла обеспечивают живописный вид на сады, объединяя пейзаж с экспозицией музея. Посетители имеют возможность подняться на внешние лестницы под стеклянными парусами и попасть в сады на крыше и открытые выставочные пространства.

Другим объектом, достойным внимания с точки зрения бионических конструкций, является современный индустриальный музей Занг Зидонг Студии Даниэля Либескинда (рис. 2).

Индустриальный Музей Занг Зидонг в Юхане был спроектирован таким образом, чтобы сбалансировать три уровня, интегрируя здание с ландшафтом. Каждый из трех этажей посвящен одной теме: индустрии Занг Зидонга и городу. Самая высокая



Рис. 3. Архитектурная группа МЭД. Музей искусств в Пингтэне

точка музея открывает панорамный вид на город. Этажи музея связаны единой композиционной сеткой с садом, состоящим из радиальных линий и кругов с целью объединить прошлое и будущее. Уровни музея и сада объединены сферической геометрией формы здания, в основу которого заложен сложный пространственный каркас. На сегодняшний день проект находится на стадии конструкции [11-15].

Проект Музея Искусств в Пингтэне архитектурной группы МЭД является крупнейшим музеем в Азии и занимает площадь 40000 м<sup>2</sup>, являясь хранилищем национальных сокровищ (рис.3).

Будучи самым большим островом в провинции Фуцзянь, Пингтэн также является китайским островом, самым близким к острову Тайвань. Музей станет своеобразным культурным мостом между Тайванем и материком в обозримом будущем. Остров, который в настоящее время является родиной рыболовства и военной базы, будет быстро преобразован в крупномасштабную зону городской застройки [16-20].

Музей станет сердцем нового города, который все еще находится в стадии планирования. Сам музей представляет собой остров меньшего масштаба по отношению к острову Пингтэн и связан с землей лишь волнообразным пирсом, который, в свою очередь, соединяет искусственное и естественное, город и культуру, а также историю и будущее. Музей представляет собой вытянутый фрагмент искусственного ландшафта в воде и своим формообразованием символизирует сам остров. Здание построено из бетона, который смешан с местными раковинами и песком. Внутреннее пространство, сформированное динамикой волнообразных линий, выглядит подобным древним пещерам. Архитекторами и конструкторами воссозданы природные формообразующие приемы в конструктивном и структурном решении объекта [21].

Складчатые конструктивные системы позволяют создавать объекты, где направления структурных осей задает кривая. За счет изгибов и складок формируется крепкая, но пластичная и живописная конструкция, органично вписывающаяся в любую среду [22].

В результате проведенных исследований становится очевидным, что выбранные самой природой структуры и формообразования в архитектурных объектах материализуются в конструктивных системах, основанных на природных аналогах, используя пространственно-стержневые, простран-

ственно-плоскостные и складчатые конструкции [23-26]. Отслеживая трансформацию и эволюцию этих конструктивных систем, можно сделать **выводы**, что теперь они интегрируют в себе эстетические, несущие, кинетические качества, позволяя создавать поверхности любой кривизны и структуры любой сложности, до сих пор свойственные лишь природным или органическим объектам.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Валиулина С.В.* Феномен города и система социальных ценностей горожанина // Вестник СГАСУ. Вып.1 и 2. Современные проблемы управления качеством подготовки специалистов с высшим образованием в области архитектуры и дизайна / СГАСУ. Самара, 2005. 144 с.
2. *Каракова Т.В., Барова К.Д.* Коммуникативная функция средового дизайна // Исследования и инновационные разработки РААСН / РААСН, ИГАСУ. М.- Иваново, 2010. 316 с. Т1.
3. *Заславская А.Ю.* Метод создания оболочки в архитектуре XXI века // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре: материалы 68-й Всероссийской научно-технической конференции по итогам НИР 2010 г. / СГАСУ. Самара, 2011. С. 410-411.
4. *Добрицына И.А.* От «решетки» к «фракталу». Влияние идей новой науки на архитектурно-градостроительное мышление // Градостроительное искусство. Вып.1. М.:УРСС, 2006. С. 464-470.
5. *Заславская А.Ю.* Концепция развивающегося объекта в архитектуре // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2007. №4. С. 34-43.
6. *Заславская А.Ю.* Дневной свет в дизайне городской среды // Приволжский научный журнал. Нижний Новгород, декабрь, 2014. № 4. С. 178-185.
7. *Ахмедова Е.А., Жоголева А.В., Мальцева Е.С.* Город и аграрный кластер // Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура. 2014. Вып. №1(14). С. 13-18.
8. *Радулова Я.И.* XXI век. Особенности формирования пространственных границ в архитектуре и градостроительстве // Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура. 2014. Вып. №3 (16). С.41-46.
9. *Заславская А.Ю.* Формирование словаря новейших понятий органического подхода к проектированию // Архитектон: известия вузов. 2011. №36. С.7.
10. *Табаева Е.В.* Современный опыт организации общественных объектов в условиях исторического контекста // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре [Электронный ресурс]: материалы 71-й юбилейной Всероссийской научно-технической конференции по итогам НИР 2013 года / СГАСУ. Самара, 2014.
11. *Смоленская Е.О.* Архипространства в системе современного урбанизированного города // Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура. 2011. Вып. №1. С.16-20.

12. *Терягова А.Н.* Этапы развития безбарьерной городской среды как глобальной средовой системы // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре [Электронный ресурс]: материалы 71-й Всероссийской научно-технической конференции по итогам НИР 2013 г. / под ред. М.И. Бальзанникова, Н.Г. Чумаченко; СГАСУ. Самара, 2014. С. 361-363.

13. *Каракова Т.В., Рыжикова Е.В.* Эволюция перфорированных поверхностей // Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура. 2013. Вып. №2 (10). С. 17-21.

14. *Каракова Т.В.* Дизайн среды как ресурс развития социо-культурного пространства города // Приволжский научный журнал. 2012. №1. С. 111-115.

15. *Каракова Т.В.* «Архитектурная психология» и среда города // Приволжский научный журнал. 2012. №1. С.132-134.

16. *Лекарева Н.А.* Территориально-пространственный ресурс города // Приволжский научный журнал. 2014. №3. С. 107-110.

17. *Радулова Я.И., Лекарева Н.А.* «Inside outside». Принципы взаимовлияния внутреннего и внешнего пространства в дизайне среды // Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура. 2012. Вып. №1 (5). С. 29-34.

18. *Радулова Я.И., Лекарева Н.А.* Влияние научно-технического прогресса на процесс формирования границ между внутренним и внешним архитектурным пространством // Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура. 2012. Вып. №3 (7). С.42-46.

19. *Енютина Е.Д., Лекарева Н.А.* Арт-акция как прием художественного оформления городского пространства [Электронный ресурс] // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре: материалы 71-й Всероссийской научно-технической конференции по итогам НИР 2013 г. / под ред. М.И. Бальзанникова, Н.Г. Чумаченко; СГАСУ. Самара, 2014. С. 340-342.

20. *Заславская А.Ю.* Сохранение аутентичности исторической городской среды с помощью дизайн-технологий // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2014. Т.16, №2-3. С. 742-745.

21. «In Progress: Zhang ZhiDong and Modern Industrial Museum» / Studio Daniel Libeskind [Электронный ресурс]: <http://www.archdaily.com/category/museums-and-libraries/> (дата обращения: 12.05.2014).

22. *Каракова Т.В.* Научные методы проектирования в средовом дизайне // Актуальные проблемы развития высшего и среднего образования на современном этапе: материалы VI Самарской Всероссийской Научной конференции ученых и педагогов-практиков. Т.1 Самара: изд. Самарского научного центра РАН, 2010. 418 с.

23. *Заславская А.Ю.* Особенности формирования архитектурного объекта на основе фрактальных структур // Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура. 2011. Вып. №2. С. 15-17.

24. *Дженкс Чарльз.* Новая парадигма в архитектуре / [пер. с англ.]; А. Ложкин, С. Ситар // проект International. 2003. №5. 32-35 с.

25. *Добрицына И.А.* Нелинейная парадигма в архитектуре 90-х годов XX века. Вопросы теории архитектуры. Архитектурное сознание XX-XXI веков: разломы и переходы / под ред. И.А. Азизян. М.:УРСС, 2001. С. 146-207.

26. *Заславская А.Ю., Серова М.М.* «СТРИТ-АРТ» или искусство уличных интервенций // Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура. 2012. Вып. № 1. С. 11-16.

© Заславская А.Ю., Заславский Е.М., 2015

Об авторах:

**ЗАСЛАВСКАЯ Анна Юрьевна**

кандидат архитектуры, доцент кафедры дизайна Самарский государственный архитектурно-строительный университет  
443001, Россия, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 194, тел. (846) 339-14-67  
E-mail: polidesign80@mail.ru

**ЗАСЛАВСКИЙ Евгений Михайлович**

доцент кафедры строительных конструкций Самарский государственный архитектурно-строительный университет  
443001, Россия, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 194, тел. (846) 339-14-78

**ZASLAVSKAYA Anna**

PhD in Architecture, Associate Professor of the Design Chair Samara State University of Architecture and Civil Engineering 443001, Russia, Samara, Molodogvardeyskaya str., 194, tel. (846) 339-14-67  
E-mail: polidesign80@mail.ru

**ZASLAVSKY Evgeny**

Associate Professor of the Building Structures Chair Samara State University of Architecture and Civil Engineering 443001, Russia, Samara, Molodogvardeyskaya str., 194, tel. (846) 339-14-78

Для цитирования: *Заславская А.Ю., Заславский Е.М.* Природные аналогии в конструкциях современных архитектурных объектов // Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура. 2015. Вып. №2 (19). С. 19-23. DOI: 10.17673/Vestnik.2015.02.3  
For citation: *Zaslavskaya A.Yu., Zaslavsky E.M.* Nature Analogies in Constructions of Modern Architectural Objects // Vestnik SGASU. Gradostroitelstvo i arhitektura [Vestnik of SSUACE. Town Planning and Architecture]. 2015. №2 (19). Pp. 19-23. DOI: 10.17673/Vestnik.2015.02.3 (in Russian)