

DOI:10.34031/2071-7318-2020-5-4-57-61

Соланилья Медина Й.М.

Российский университет дружбы народов

E-mail: solanilla1990@hotmail.es

ФОРМИРОВАНИЕ АДАПТИВНОЙ АРХИТЕКТУРЫ НА ОСНОВЕ КОНСТРУКЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БАМБУКА

Аннотация. Статья посвящена кратким историческим выдержкам о разновидностях адаптивности архитектурных объектов на основе конструкций с использованием бамбука. Рассмотрены основные приемы формирования адаптивной архитектуры на подтопляемых территориях, на водных пространствах и на земной поверхности в лесах на опорах. Изучен традиционный опыт строительства объекта с глинным цоколем индейцев племени Паецес для защиты здания и имущества жителей от подъема грунтовых вод, при продолжительных дождях. Адаптация архитектурных объектов к местным природно-климатическим условиям происходила с использованием местных возобновляемых природных материалов. Для стран с жарко-влажным климатом основным быстровозобновляемым и легкообрабатываемым материалом были стволы бамбука. Долговечность и прочность этого материала позволили надежно размещать различные здания и сооружения на подтопляемой и прибрежной территории. Конструктивные элементы этих объектов сохраняли свои эксплуатационные качества на протяжении многих лет. Прибрежные территории привлекали древних поселенцев богатой береговой растительностью, разнообразием животного мира и легкостью охоты и рыбалки, а также возможностью использовать воду в технических и гигиенических нуждах. Данные факторы послужили основной причиной для выбора мест строительства в зонах с неблагоприятными природно-климатическим условиям.

Ключевые слова: адаптивная архитектура, бамбук, традиционное жилище, сооружение, прибрежная и подтопляемая территория, местные строительные материалы.

Введение. Разнообразные примеры формирования жилой среды для обитания человека вблизи озер, рек и других водоемов известно на протяжении всей истории. Этому способствовало множество благоприятных причин, создающих условия устойчивого существования и развития сельского хозяйства и ремесла на данных территориях. Однако, проживание на прибрежных территориях связано и с неблагоприятными природно-климатическим условиям, неизбежным воздействием гидрологической ситуации природного характера на построенные объекты. Учет всех неблагоприятных факторов нашел свое отражение в архитектуре. Приливы и отливы приморских участков, наводнений и подъем грунтовых вод на береговых зонах, заставлял древних "зодчих" принимать оригинальные решения при создании архитектуры этих зданий [1–3].

Наша жизнь неразрывно связана с природой. Связь природы с архитектурой, ее роль в создании благоприятной жизненной среды гораздо глубже, чем может показаться на первый взгляд. Природа способна разделять и объединять, служить естественной преградой или местом притяжения, она может использоваться в утилитарных или эстетических целях, являться одновременно реальностью и символом.

Изменения природного окружения является постоянным процессом, что привело к возникновению адаптивной архитектуры, которая стала очередным шагом в развитии сооружений [1, 4].

Адаптивная архитектура – способность реагировать в ответ на изменения эксплуатационных параметров в течение времени. Для создания этой архитектуры на прибрежных и подтопляемых территориях в традиционной архитектуре в странах с жарко-влажным климатом на протяжении многих веков использовался бамбук, как основной быстро восстанавливаемый конструктивный материал [5, 6]. Это перспективное и развивающееся направление, которое анализирует факторы, влияющие на жизнь человека, адаптируя свои функции к целям наибольшего соответствия требованиям эксплуатации. Основные факторы, которые повлияли на формирование адаптивной архитектуры – природно-климатические условия (температурный и ветровой режим, влажность воздуха, уровень осадков и инсоляция) [7].

Материалы и методы. В данной статье применяются следующие методы исследования: изучение литературных источников и ресурсов интернета, индукция, абстрагирование, сравнение иллюстративных и графических материалов, относящихся к подобным объектам в разных странах, анализ имеющихся материалов и источников

из принципиально разных областей (история архитектуры и история культуры).

Основная часть. Адаптивные жилища, поселения, структуры и зоны, образуя градостроительные элементы, позитивно влияют на решение проблем, связанных с изменением эксплуатационных параметров (наводнения, подтопления, подъём уровня грунтовых вод) и могут создавать комфортную и экологически позитивную среду обитания человека в неблагоприятном с точки зрения биоклиматической комфортности в жарко-влажном климате [8].

Бамбук на протяжении веков был очень важным растением для многих народов мира. В процессе развития цивилизации, благодаря изобилию бамбука в жарких странах, человек научился строить свое жилище из земли и элементов стеблей бамбука [10, 11]. Об этом свидетельствуют исторические прецеденты, создания адаптивной архитектуры.

Архитектурные объекты с использованием бамбука можно размещать на подтопляемой и прибрежной территории, а также над поверхностью воды и над землей на опорах. Архитектурный объект на территории с нестабильной гидрологической ситуацией должен обладать адаптивными свойствами [12]. Планировка и конструкция этого объекта должна стать надежной защитой от экстремальных воздействий природы на здание, благодаря этим свойствам, становится безопасным жилищем для человека.

На подтопляемой территории – поверхностные грунты земли сложены породами осадочного происхождения, главным образом четвертичного возраста: песками, супесями, суглинками и глинами. При подтоплении грунтовыми водами большая часть зданий, находящихся на данной территории должна сохранить свои конструктивные качества. На протяжении многолетней истории использование бамбука в архитектуре и строительстве для многих народов мира стало хорошей защитой от неблагоприятных природно-климатических условий. Защита от подтопления объектов с использованием бамбука издавна применяется жителями зон с жарко-влажным климатом, которые строили интуитивно из этого материала, исходя из имеющегося практического опыта (рис. 1) [13].

На прибрежной территории – человечество постоянно стремилось улучшить свои жизненные условия, используя природные ресурсы и для сохранения этих ресурсов они пытались реализовать систему охраны окружающей среды. Начиная с глубокой древности, люди вели активную деятельность в прибрежной территории, связанную с использованием уникальных возможно-

стей по добычи продуктов питания (рыба, прибрежные растения и др.). Сооружения строились, в основном, с применением ручного труда, были сравнительно небольшими по своим масштабам. При строительстве зданий в прибрежной зоне требовались специальные меры защиты по сохранению этих объектов от подтопления. Что стало первыми попытками создания адаптивности архитектуры (рис. 2) [1].



Рис. 1. Пример архитектурного объекта с использованием бамбука на подтопляемой территории [9]



Рис. 2. Пример архитектурного объекта с использованием бамбука на прибрежной территории (Фото из книги «Construction Technology for Housing in Bamboo», 2005. 104 p.)

Над поверхностью воды. Самые ранние неподвижные сооружения на воде опирались на сваи из бамбука. Проживание над поверхностью воды было более здоровым, чем проживание на болотах. Огромное влияние на формирование адаптивности архитектуры с использованием бамбука оказали традиции, уходящие в далекое прошлое, сформировавшиеся под влиянием взаимодействия различных культур и опыта строительства объектов на прибрежных территориях [13]. Это привело к строительству объектов из бамбука над поверхностью воды, которые создают символический баланс между природной стихией и архитектурой (рис. 3).



Рис. 3. Пример архитектурного объекта с использованием бамбука над поверхностью воды [9]

Над землей на опорах. Размещение объекта над землей с помощью системы бамбуковых свай является надежным простым решением в случае появления паводковых явлений и наводнений. Обеспечивает наличие свободного, защищенного от дождя пространства под домом, которое может использоваться как полезная площадь (например, для хранения лодки) [9]. Строительство различных сооружений на опорах успешно использовались в ранние периоды в Латинской Америке для защиты от крупных хищников и других животных, в условиях лесов, болот и другой местности (рис. 4).

Выделены основные конструктивных решения зданий и сооружений, которые использовались «зодчими» индейцами племени Паецес. Эти сооружения выполнены с **цоколем и без цоко-**

лей. Устройство цоколя из глины, сберегало здание и имущество жителей при подъеме уровня грунтовых вод, и способствовало увеличению срока жизни здания. Такие сооружения строились вблизи рек и озер. Традиция проживания в зданиях с цоколем из глины также обнаружена и в других странах с жарко-влажным климатом (в основном в Азии, в том числе Бангладеш и Индия). Эти ранние сооружения были выстроены полностью с использованием бамбука и тростника на берегах рек и болотах, поселения этих жителей были ограждены от пристального взгляда тех, кто жил на суше. С древних времён глина и бамбук стали одним из главных материалов из которых человек создавал различные объекты. Этот материал прост и легок в обработке (рис. 5) [9, 10, 11].



Рис. 4. Пример архитектурного объекта с использованием бамбука над землей на опорах (Фото из книги «Bamboo Architecture in Latin American», 1996. 192 p.)



Рис. 5. Примеры архитектурных объектов с использованием бамбука с цоколем из глины и без цоколей (Фото из книги «Southeast Asia: Architecture Of Traditional Housing», 2002. 180 p.)

Выводы. Архитектурные объекты, адаптированные к местным природно-климатическим условиям на основе конструкций с использованием бамбука в странах с жарко-влажным климатом, заложили прочную материальную базу для развития строительной индустрии из бамбуковых стволов. Жилища и сооружения, испытывающее воздействие неблагоприятных погодных

условий, на прибрежных и подтопляемых территориях стали первыми примерами развития адаптивной архитектуры. Данное направление будет способствовать развитию новых архитектурных решений, создавая благоприятные условия для обитания человека в сложных природно-климатических условиях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Демидюк Ю.В. История возникновения и развития идей адаптивности в архитектуре // Журнал научовой огляд. 2015. № 8.
2. Шувалов В.М. Формирование архитектурного пространства из природных возобновляемых материалов // Градостроительство. 2019. №6. С. 76–84.
3. Sarah E. Vernacular Architecture and the 21st Century [Электронный ресурс]. URL: <http://www.archdaily.com/?p=15522> (дата обращения: 30.09.2019).
4. Armstrong R. Space is an ecology for living in. *Architectural Design*. 2014. Pp. 120–133.
5. Сапрыкина Н.А. Параметрические подходы формирования архитектурной среды в контексте адаптации и интерактивности // Наука, образование и экспериментальное проектирование / Труды МАРХИ: Материалы международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов. Московский архитектурный институт. 2016. С. 277–283.
6. Сапрыкина, Н.А. Основы динамического формообразования в архитектуре. М.: Архитектура-С, 2018. 372 с.
7. Aronin J.E. *Climate and architecture*. Reinhold: New York, 1959. 304 p.
8. Белоголовский В. Архитектура адаптации. Интервью с Шулан Колатан и Уильямом Мак-Дональдом [Электронный ресурс]. URL: <http://archi.ru/press/russia/23622/arhitektura-adaptacii-intervyu-s-shulan-kolatan-i-uilyamom-mak-donaldom> (дата обращения: 07.12.2019).
9. Hidalgo L.O. *Bamboo: The Gift of the Gods*. Ediciones villegas editores, Bogotá, Colombia, 2004. 553 p.
10. Соланилья Медина Й.М. Особенности традиционной архитектуры и строительства из бамбука в странах с жарким влажным климатом // *Architecture and Modern Information Technologies*. 2019. №3(48). С. 175–184 [Электронный ресурс]. URL: https://marhi.ru/AMIT/2019/3kvart19/PDF/13_solanilla.pdf (дата обращения: 18.11.2019).
11. Соланилья Медина Й.М. Традиционные здания и сооружения из бамбука на разных континентах // Наука, образование и экспериментальное проектирование / Труды МАРХИ: Материалы международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов. Московский архитектурный институт. 2019. С. 398–400.
12. Olgyay V. *Design with Climate - Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism*. Princeton University Press: New Jersey, 1963. 263 p.
13. Михайлова Н.С., Перькова М.В. Исторические предпосылки формирования адаптивного жилища // *Символ науки*. 2015. № 6. С. 334–339.

Информация об авторах

Соланилья Медина Йор Майкол, Аспирант Департамента Архитектуры, Инженерная академия. E-mail: solanilla1990@hotmail.es. Российский университет дружбы народов (RUDN university). Россия, 17198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6.

Поступила 29.02.2020

© Соланилья Медина Й.М., 2020

Solanilla Medina Y.M.

Peoples' Friendship University of Russia (RUDN).

E-mail: solanilla1990@hotmail.es

CREATING AN ADAPTIVE ARCHITECTURE BASED ON BAMBOO STRUCTURES

Abstract. *The article is devoted to brief historical excerpts about the types of adaptability of architectural objects based on structures using bamboo. The main methods of forming adaptive architecture on flooded territories, on water spaces and on the ground surface in forests on supports are considered. The traditional experience of building an object with a clay basement of the Paetses Indians is studied to protect the building and property of residents from rising groundwater during prolonged rains. Architectural objects are adapted to local natural and climatic conditions using local renewable natural materials. For countries with a hot-humid climate, bamboo trunks are the main quick-renewable and easy processed material. The durability and strength of this material allow to reliably place various buildings and structures in the flooded and coastal areas. The structural elements of these objects have retained their operational qualities for many years. The coastal territories attracted the ancient settlers with rich coastal vegetation, the diversity of the animal world and the ease of hunting and fishing, as well as the ability to use water for technical and hygienic needs. These factors serve as the main reason for choosing construction sites in areas with adverse climatic conditions.*

Keywords: *adaptive architecture, bamboo, traditional dwelling, construction, coastal and flooded area, local building materials.*

REFERENCES

1. Demidyuk Yu.V. History of the Emergence and Development of Adaptability Ideas in Architecture [Istoriya voznikoveniya i razvitiya idey adaptivnosti v arkhitekture]. Zhurnal naukoviy ogyad. 2015. No. 8.
2. Shuvalov V.M. The Formation of Architectural Space from Natural Renewable Materials [Formirovaniye arkhitekturnogo prostranstva iz prirodnykh vozobnovlyayemykh materialov]. Urban Planning. 2019. No. 6. Pp. 76–84. (rus)
3. Sarah E. Vernacular Architecture and the 21st Century. URL: <http://www.archdaily.com/?p=15522> (accessed 30.09.2019).
4. Armstrong R. Space is an ecology for living in. Architectural Design. 2014. Pp. 120-133.
5. Saprykina N.A. Parametricheskie podchody formirovaniya arkhitekturnoy sredy d kontekste adaptatsii i interaktivnosti [Parametric approaches architectural formation Wednesday in the context of adaptation and interactivity]. Nauka, obrazovaniye i eksperimental'noye proyektirovaniye. Trudy MARKHI: Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii professorsko-prepodavatel'skogo sostava, molodykh uchenykh i studentov. Moscow, 2016. Pp. 277–283. (rus).
6. Saprykina N.A. Osnovy dinamicheskogo formoobrazovaniya v arkhitekture [The basics of dynamic morphology in architecture]. M.: Architecture-S, 2018, 372 p. (rus).
7. Aronin J.E. Climate and architecture. Reinhold: New York, 1959. 304 p.
8. Belogolovskiy V. Adaptive architecture [Arkhitektura adaptatsii]. Interview with Shulan Colatan and William McDonald [Interv'y u s Shulan Kolatan i Uil'yamom Mak-Donal'dom] URL: <http://archi.ru/press/russia/23622/arkhitektura-adaptatsii-intervyu-s-shulan-kolatan-i-uilyamom-mak-donaldom> (accessed: 07.12.2019).
9. Hidalgo L.O. Bamboo: The Gift of the Gods. Ediciones villegas editores, Bogotá, Colombia, 2004. 553 p.
10. Solanilla Medina Y.M. Features of Traditional Architecture and Construction from Bamboo in Countries with a Hot Humid Climate [Osobennosti traditsionnoy arkhitektury i stroitel'stva iz bambuka v stranakh s zharkim vlazhnym klimatom]. Architecture and Modern Information Technologies, 2019, No. 6. Pp. 175-184. URL: https://marhi.ru/AMIT/2019/3kvart19/PDF/13_solanilja.pdf. (accessed 18.11.2019). (rus).
11. Solanilla Medina Y.M. Conventional Bamboo Buildings and Structures in Different Continents [Traditsionnyye zdaniya i sooruzheniya iz bambuka na raznykh kontinentakh]. Nauka, obrazovaniye i eksperimental'noye proyektirovaniye. Trudy MARKHI: Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii professorsko-prepodavatel'skogo sostava, molodykh uchenykh i studentov. Moscow, 2019. Pp. 398-400. (rus).
12. Olgyay V. Design with Climate - Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism. Princeton University Press: New Jersey, 1963. 263 p.
13. Mikhailova N.S., Perkova M.V. The historical background of the formation of adaptive housing [Istoricheskie predposilki formirovaniya adaptivnogo zhilisha]. Simvol nayki. 2015. No. 6. Pp. 334-339. (rus)

Information about the authors

Solanilla Medina, Y.M. Postgraduate student. E-mail: solanilla1990@hotmail.es. Peoples' Friendship University of Russia (RUDN). Russia, 17198, Moscow, St. Miklukho-Maklaya, 6.

Received 29.02.2020

Для цитирования:

Соланилья Медина Й.М. Формирование адаптивной архитектуры на основе конструкций с использованием бамбука // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2020. № 4. С. 57–61. DOI: 10.34031/2071-7318-2020-5-4-57-61

For citation:

Solanilla Medina Y.M. Creating an adaptive architecture based on bamboo structures. Bulletin of BSTU named after V.G. Shukhov. 2020. No. 4. Pp. 57–61. DOI: 10.34031/2071-7318-2020-5-4-57-61