

УДК 72.01

О.В. Смирнова

Харьковский национальный университет городского хозяйства им. А.Н. Бекетова, г. Харьков

## ВОДНЫЕ УСТРОЙСТВА КАК СРЕДСТВА ФОРМИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРИРОДОИНТЕГРИРОВАННЫХ ЗДАНИЙ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

*В статье рассмотрены особенности проектирования инновационных зданий и сооружений в городской среде. Определены основные функции водных устройств в интерьерных и экстерьерных пространствах инновационных зданий. Выявлены типы и особенности размещения инновационных зданий, сформированных с использованием водных устройств.*

**Ключевые слова:** инновации, водные устройства, природоинтегрированные здания, городская среда

В XXI ст. в связи с глобальной урбанизацией, носящей все более разрушительный характер, возникает острая потребность в формировании в условиях города инновационных природоинтегрированных зданий и сооружений. Обеспечение безопасной среды жизнедеятельности в мегаполисе является ключевой задачей при решении данного вопроса. Благодаря достижениям технического прогресса и науки природоинтегрированные инновационные здания могут быть сформированы с активным включением в их объемно-пространственную структуру разнообразных природных компонентов. Особый интерес представляют водные устройства, которые могут включаться как в интерьерные, так и в экстерьерные пространства зданий.

Проектированием объектов с включением в пространственную структуру водных устройств занимаются многие архитекторы и проектные бюро: Ж.Нувель, Ф. Гэри, Т. Андо, З. Хадид, К. Кума, С. Калатрава, Ф. Масchia и др. Однако существующий массив проектных разработок разного уровня (от экспериментальных до реализованных) требует осмысления вопросов формирования подобных инновационных зданий в городской среде, т.к. теоретических исследований по данной проблематике фактически нет. [1,2,6,7]

Поэтому **цель данной работы** – выявить специфику формирования инновационных природоинтегрированных зданий и сооружений с использованием водных устройств.

Исходя из поставленной цели, определены следующие **задачи исследования**:

1. Определить основные функции водных устройств в интерьерных и экстерьерных пространствах инновационных зданий.

2. Выявить типы и особенности размещения инновационных зданий, сформированных с использованием водных устройств.

Природоинтегрированные инновационные здания и сооружения – это архитектурные объекты, включающие в свою структуру разнообразные природные компоненты (растительность, рельеф, водные устройства), благодаря которым формируется фитосреда здания. Водные устройства активно включаются в структуру многих инновационных зданий и сооружений. Они могут использоваться как в интерьере, так и экстерьере зданий и являться центром композиции пространства, иметь различную форму и величину. Форма водного устройства должна отвечать требованиям стиля и гармонизировать с окружением.

Водные устройства, используемые при формировании современных инновационных зданий могут быть естественные и искусственные. Примером включения естественных водных устройств в структуру здания для его органичного объединения с окружением является «Дом над водопадом» Ф.-Л. Райта, построенный на берегу лесного ручья. В этом проекте ручей проходит по первому этажу виллы и образует вместе со зданием единую стилевую композицию. Однако подобные приемы не получили достаточного распространения в архитектуре. Особый интерес представляет формирование инновационных архитектурных объектов с использованием искусственных водных устройств. К искусственным водным устройствам относятся: источники, ручьи, водопады, каскады, фонтаны, декоративные и плавательные бассейны и т.п. Они характеризуются динамическим и статическим состоянием воды, создают эмоциональную среду, сопровождающуюся определенным звучанием: движение, непостоянство, отражение здания на водной поверхности. Каждое водное устройство имеет свои композиционные особенности и функциональное назначение. [3–5]

Так в структуре жилых и общественных зданий водные устройства кроме рекреационных функций

выполняют следующие: художественно-эстетическое формирование образа помещения (визуальная коррекция архитектурных недостатков, смягчение визуального влияния техногенной среды; композиционные акценты в пространстве); зонирование (с помощью водяных перегородок и занавесей), климатическое регулирование (озонирование, обеспечения естественной влажности воздуха, хорошего самочувствия человека, облегчение дыхания людям с болезнями дыхательных путей); гигиенические функции (снижение уровня пыли в воздухе и уровня электростатического напряжения); психологические функции (преодоление усталости, релаксация, восстановление физического и психологического состояний человека).

Наибольшее распространение в настоящее время получают водные устройства с релаксационно-оздоровительной функцией. К таким объектам относятся плавательные бассейны, размещаемые как в интерьерных пространствах, так и в экстерьере инновационных зданий. Они формируются как на прилегающей к зданию территории, так и в структуре зданий; могут служить соединительным элементом между несколькими блоками здания; размещаться на террасах или крышах архитектурных объектов. Так, например, в жилом комплексе Sky Habitat (пригород Бишань, Сингапур, арх. Moshe Safdie), который представляет собой два 38-этажных взаимосвязанных ступенчатых объема. В качестве коммуникационных элементов между корпусами использованы три моста-перехода. Так же они выполняют рекреационную функцию: на нижних переходах организованы сады, а на верхнем, соединяющем крыши объемов здания, расположен 50-метровый бассейн. Такое сочетание озелененных поверхностей с водным устройством на крыше комплекса формирует водный сад, где вода, благодаря своей способности аккумулировать температуру и медленнее, чем воздух, нагреваться, используется в качестве утеплителя, а растительность обеспечивает притенение кровли. С площадки рядом с бассейном открываются панорамные виды на город и на прилегающую к комплексу территорию, инфраструктура которой так же предусматривает наличие нескольких плавательных и декоративных бассейнов. Открытость и оптимальная ориентация здания, озеленение всех его уровней, обводнение архитектурного объема и прилегающей территории способствует созданию комфортных условий для жизнедеятельности с учетом тропического климата Сингапура.

Использование средств аквадизайна (водоёмов, плавательных бассейнов, фонтанов (пузырьковых, струнных и др.), водяных стенок и пушек,

аквариумов, водопадов) в условиях формирования природных компонентов в структуре зданий (жилых, торгово-развлекательных, административных, образовательных) значительно улучшает экологические и эстетические показатели фитосреды объекта: благоприятно влияет на психику людей, их здоровье и настроение, оказывает успокаивающее воздействие. Они являются локальными элементами в структуре зданий и создаются с учетом специфики и функционального назначения объекта для использования в утилитарных и декоративных целях.

Средства аквадизайна получают все большее распространение в специальных зданиях – аквапарках. Эти рекреационно-оздоровительные комплексы сочетают в себе устройства для водного отдыха и развлечений, включая плавательные и игровые бассейны с водными аттракционами, подводные туннели, гидромассажные ванны, сауны. Здесь находят отражение приемы использования различных свойств воды (органолептических, физических, биохимических, психологических и др.) В интерьерных пространствах характерно устройство резервуаров, наполненных водой и создание «водных стен» в виде водяной пленки каскада в качестве элементов зонирования. Интересным также является использование падающих водных потоков в наружном декоративном оформлении зданий. Движущаяся вода формирует динамически изменяющееся пространство или оформление фасада, насыщенное игрой света и бликов. Таким образом, вода может являться основным средством формообразования объекта, находящегося с ней во взаимосвязи. В аквапарках вблизи берегов водоемов оказываются задействованы как искусственные, так и естественные водные поверхности. [8–10]

Следует отметить, что зачастую прибрежные территории (речных, морских и озерных пространств) оказываются наиболее климатически благоприятные для строительства не только рекреационных аквакомплексов. Они перспективны и способствует использованию новаторских подходов в архитектуре в целом, поскольку позволяют включить в зону обитания новые (водные) пространства как особые «свободные» зоны для активного формообразования.

В настоящее время все большее распространение получает опыт создания зданий и сооружений на естественных водных поверхностях. Такие здания представляют собой архитектурные образования, предназначенные для временного или постоянного пребывания, объемно-планировочное и конструктивное решение которых адаптировано к определенным природным условиям с урболодшафтной инфраструктурой, в частности гидрологическим, условиям местности для

обеспечения высокого уровня комфорта и безопасности человека. Возможны несколько вариантов размещения данных объектов: на прибрежных территориях (вблизи водоема); нависание объекта над водной поверхностью; объект, сопрягающий берега водоема; объекты на поверхности воды и под водой.

В зависимости от этого такие здания могут быть как стационарными, так и мобильными и характеризоваться наличием статичного или динамичного плавучего основания. В XXI ст. получают распространение оба типа создания инновационных зданий.

Стационарные инновационные здания, размещенные вблизи или в структуре естественного водоема, характеризует особая экологическая среда, которая представляет собой сочетание форм растительности, рельефа, воды. Эти составляющие наиболее эффективны для формирования природо-интегрированной архитектуры инновационных зданий.

Величина акваторий – важный фактор при определении масштабного соотношения береговой системы построения и композиционной взаимосвязи здания с водой и рельефом. В зонах активного воздействия обширных водных поверхностей инновационные архитектурные объекты необходимо ориентировать на водоемы, подчеркивая пространственную роль ландшафтной доминанты. При формировании объемно-пространственной структуры таких объектов на береговых территориях следует учитывать видовые точки, наиболее выгодные для восприятия архитектурно-ландшафтной композиции проектируемого здания.

Вода, как неотъемлемая часть концептуального решения инновационных зданий создает эффект удвоенного пространства с помощью отражения, являющегося естественным созданием оригинального пейзажа. Она используется как средство, композиционно объединяющее водную и архитектурную среду. Объединение в едином комплексе реальных объектов и их отражения в водном пространстве создает практически неограниченные возможности для моделирования художественного образа. Причем отражение может рассматриваться как оптический приём (отражение объема постройки в водной глади), декоративный приём (использование отражающих свойств материалов в отделке постройки) и как концептуальный (отражение воды в образном формообразовании постройки). Для создания эффекта отражения архитекторы включают искусственно созданные водоемы в пространственную структуру своих объектов на суше, создавая эффект плавучей постройки и усиливая эмоциональную выразительность объекта.

Подобное использование водных поверхностей при формировании архитектурного объекта демонстрирует проектное решение музея Будущего (арх. С. Калатрава). Здание находится на пирсе в портовом районе Рио-де-Жанейро и представляет собой инновационное культурно-научное образование, предназначенное для исследования вопросов будущего планеты (изменение климата, новые достижения в области генной инженерии, биотехнологий). Здание ориентировано вдоль оси север-юг перпендикулярно к набережной и связывает город с бухтой Гуанабара. Музей занимает практически всю длину причала. Такое расположение подчеркивает горизонтальную направленность конструкции с выходом на территорию залива. Оригинальность постройке придает навес с массивными консольными выносами, выступающими вперед над основным фасадом здания на 75 м к новой городской площади и на 45 м в сторону воды. На высоте 10 м организована смотровая площадка с видом на гавань. Территория рядом с музеем благоустроена и включает несколько бассейнов, озелененные площадки для отдыха. Площадь всей территории составляет 7 000 кв. м. Площадь самого музея – 15 000 м<sup>2</sup>. В музее предусмотрены технические и административные помещения, зрительный зал на 400 чел, кафе, учебный центр, сувенирный магазин. Верхний уровень занимает 5000 м<sup>2</sup> выставочных площадей для временных и постоянных экспозиций, демонстрирующихся с помощью аудиовизуальных дисплеев. Подобное смысловое наполнение музея потребовало соответствующего подхода к созданию его внешнего облика. Основная идея архитектора - создание объекта, «плывущего над поверхностью воды, как корабль или птица». Для здания характерно сочетание скульптурного романтизма с техническим рационализмом. Четко выраженная конструкция здания напоминает скелет, а за счет отражения в окружающих его бассейнах создается впечатление, как будто объект находится на плаву. Поэтому второе название здание – «плавающий музей». Вода выполняет не только эстетическую роль, обеспечивая фон зданию, но и является важным элементом в функционировании музея. Вода из залива используется для обновления запасов в бассейнах на территории вокруг музея, а также в системе кондиционирования. Пройдя через систему фильтрации и опреснения вода циркулирует обратно, образуя замкнутый цикл. Таким образом, сооружение становится единым с природой образованием. Кроме водного баланса, здание музея использует ресурсы солнечной энергии. Динамические панели, установленные поверх консолей, кроме создания яркого образа, следуют движению солнца. Такое решение позволяет поглощать максимум энергии встроенным в них

солнечным панелям. Панели обеспечивают комфортный микроклимат и защиту от палящего солнца. Для здания характерно бережное использование природных ресурсов, без нанесения вреда экосистеме залива. При его размещении были учтены особенности окружающей застройки. Чтобы сохранить вид на монастырь Сан-Бенту, входящий в список Всемирного наследия ЮНЕСКО, было принято решение ограничить высоту музея до 18 м. Здание музея построено в рамках подготовки к Олимпийским играм 2016 г. и вошло в крупный проект регенерации портовой территории Porto Maravilha площадью порядка 5 млн м<sup>2</sup>.

Следует отметить, что использовать ландшафтные качества территории так же целесообразно и в архитектурно-планировочном решении здания. В ряде случаев проводятся определенные мероприятия по намыву территорий, устройству дренажей, дамб обвалования, искусственных платформ для размещения объектов. Это позволяет не только сделать участок более благоприятным для застройки, но и способствуют художественной выразительности, индивидуальности внешнего облика здания.

В таких зданиях благодаря их особому размещению создается комфортная фитосреда объекта практически по всем показателям: благоприятный микроклимат, регулирование влажности (оптимальная влажность для человека 60-80 %), снижение температуры воздуха и др.

В заключении проведенного исследования сформулированы следующие **выводы**:

1. Водные устройства, активно представленные в структуре интерьерных и экстерьерных пространств современных природоинтегрированных инновационных зданий и сооружений, выполняют следующие функции:

- улучшение экологических характеристик среды здания (повышение влажности, снижение пыли, озонирование воздуха и др.);

- восстановление психофизиологического здоровья людей (релаксация, успокаивающее, расслабляющее воздействие);

- обеспечение функционального зонирования пространств;

- создание индивидуального художественного образа (декоративно-художественное оформление).

2. Анализ объектов позволил выявить типологию природоинтегрированных инновационных зданий, сформированных с использованием водных устройств и поверхностей. К их основным типам относятся стационарные и мобильные архитектурные объекты со статичным или динамичным плавучим основанием. Размещаться они могут как на земле, так и на береговых территориях с возможностью перемещения или

погружения в воду; так же нависать над водной поверхностью или сопрягать берега водоема. (рис.1)

### Литература

1. Степаненко Е.Е., Бабеев К. В. Основные направления освоения водных акваторий приморских городов / Е.Е. Степаненко, К. В. Бабеев. – Актуальные проблемы архитектуры, стр-ва и энергосбережения: сб. науч. трудов науч.-практ. конф. НАПКС. – Вып. 3. Ч. 1. – Симферополь: НАПКС, 2011. – С. 9 – 96.
2. И.С. Экономов. Принципы формирования малоэтажных жилых объектов на воде: авт. дис. ... канд. арх.– Москва, 2010. – 37 с.
3. Михайленко В. Е. Природа – геометрия – архитектура / В.Е. Михайленко, А.В. Кащенко. – 2-е изд., перераб. и доп. – К.: Будівельник, 1988. – 174 с.
4. В.К. Щербань. Ландшафт и архитектура города. – К.: Будівельник, 1987. – 87 с.
5. Proctor R. 1000 New Eco Designs and where to find them / R. Proctor.– Laurence King c/o Chronicle Books, 2009.–352 p.
6. Г.В. Есаулов. Города на воде: из прошлого в будущее / Стихия. Строительство. Безопасность: сб. трудов международной конференции.– Владивосток: ДальНИИС, 2008. – С. 111–114.
7. О.Р. Шумская. Формообразующие возможности воды в дизайне средовых объектов/ Мир науки, культуры, образования, Выпуск № 4 (47), 2014. – С. 284 –286.
8. Broto C., Small Houses in Nature. – Links International, Ceg, 2012. – 240 p.
9. Wines J. Green Architecture / James Wines. – London: Taschen, 2008. – 240 p.
10. Смоляр И.М. Экологические основы архитектурного проектирования / И.М. Смоляр, Е.М. Микулина, Н.Г. Благовидова. – Москва : Академия, 2010. – 157 с.

### References

1. Stepanenko E.E., Baba K.V. (2011). Main directions of development of the water areas of coastal towns. *Simferopol NAPCS*. P. 9-96.
2. Savings I.S. (2010). Principles of formation of low-rise residential buildings on the water. *Moscow*, 37.
3. Mikhaylenko V.E., Kashchenko A.V. (1988). Nature - geometry - architecture. *Second edition, revised and enlarged*. *Kiev Budivel'nik Publishing*, 174.
4. Shcherban V.K. (1987). The landscape and architecture of the city. *Kiev Budivel'nik Publishing*, 87.
5. Proctor R. (2009). 1000 New Eco Designs and where to find them. *Laurence King c/o Chronicle Books*, 352.
6. Yesaulov G.V. (2008). City on the water: from the past to the future. *Vladivostok DalNIIS*, P. 111-114.
7. Shumskaya O.R. (2014). Massing capabilities in the design of water environmental facilities / *World of Science, Culture, Education*, Issue number 4 (47), p. 284 -286.
8. Broto C. (2012). Small Houses in Nature. *Links International, Ceg*, 240.
9. Wines J. (2008). Green Architecture. *London Taschen Publishing*, 240.
10. Smolar I.M. (2010). Ecological bases of architectural design. *Moscow Academy*, 157.





Рис. 1 Особенности формирования водных природоинтегрированных зданий в городской среде

**Рецензент:** д. арх., проф. Н.Я. Крижановская,  
Харьковский национальный университет городского  
хозяйства им. А.Н. Бекетова, Харьков.

**Автор:** СМІРНОВА Ольга Вячеславовна  
Национальный университет городского хозяйства  
им. А.Н. Бекетова, Харьков, кандидат архитектуры,  
ассистент  
E-mail – o.l-y.a@mail.ru

### **ВОДНІ ПРИСТРОЇ ЯК ЗАСОБИ ФОРМУВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ПРИРОДОІНТЕГРОВАНИХ БУДІВЕЛЬ В МІСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ**

О.В. Смірнова

Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова, м. Харків

*У статті розглянуто особливості проектування інноваційних будівель і споруд в міському середовищі. Визначено основні функції водних пристроїв в інтер'єрних і екстер'єрних просторах інноваційних будівель. Виявлено типи і особливості розміщення інноваційних будівель, сформованих з використанням водних пристроїв.*

*Ключові слова: інновації, водні пристрої, природоінтегровані будівлі, міське середовище.*

### **WATER DEVICES AS MEANS OF FORMATION OF INNOVATIVE NATURE INTEGRATED BUILDINGS IN URBAN ENVIRONMENT**

O.V. Smirnova

O. M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

*The article describes the features of the design of innovative buildings and structures in the urban environment. The methods of incorporating water devices in the structure of the innovative nature integrated buildings are defined. The main functions of water devices in the interior and exterior spaces of innovative buildings are identified. Revealed the types and characteristics of innovative placement of buildings, generated using water devices. It has been established that they are stationary and mobile architectural objects with static or dynamic floating base, located in coastal areas or on the surface of water bodies.*

*Keywords: innovation, water device, nature integrated buildings, urban environment.*