



УДК 727:712.4

М. Ю. БОЛГОВ, аспирант кафедры архитектурного проектирования

«ЗЕЛЕНАЯ» АРХИТЕКТУРА НА ПРИМЕРЕ УЧЕБНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ ЗА РУБЕЖОМ

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603952, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-17-83;
эл. почта: korbol@list.ru

Ключевые слова: архитектура, «зеленая» архитектура, природа, учебно-образовательные учреждения, экоархитектура.

Приведен краткий анализ, выявлены характерные особенности и концепции «зеленого» проектирования в архитектуре учебно-образовательных зданий и сооружений в мировой практике: «зеленых» детских садов, школ и университетов, реализующих идею природной интеграции в архитектуре.

«Зеленая» архитектура пользуется все большей популярностью у архитекторов разных стран мира, и это находит отражение при проектировании зданий и сооружений различной типологии. Главной целью данной отрасли архитектуры является интеграция архитектуры в природную среду, гармонизация отношений между человеком и природой посредством «зеленого» проектирования с использованием зеленых насаждений и технологий, позволяющих минимизировать воздействие на окружающую среду, придавая больший функционал и новый эстетический вид объекту.

Общественные здания и сооружения являются прямыми объектами использования «зеленой» архитектуры в проектах мастеров архитектуры. Большую часть времени человек пребывает в местах общественного назначения – это деловые центры, места торговли, образовательные учреждения. Поэтому создание благоприятной среды для комфортного пребывания человека в зданиях указанной типологии – одна из самых главных задач, которую должен решить архитектор.

Если говорить о современных образовательных учреждениях, то важно, чтобы они прежде всего выполняли экологическую функцию. При этом использование «зеленых» технологий и методов в архитектуре может служить образовательной платформой для учащихся. Они могут узнавать о принципах устойчивости, энергосбережении и охране окружающей среды через практический опыт. «Зеленые» архитектурные решения могут создавать уютные и привлекательные социальные пространства, способствуя общению, сотрудничеству и взаимодействию между учащейся молодежи. Обратимся к анализу конкретных примеров в зарубежной архитектуре.

Школа Бобиньи в Париже (Франция) архитектурного бюро “Mikou Design studio”, (2012 г.) располагается в плотной городской застройке и окружено тремя улицами с автомобильным движением и жилыми домами. Школа имеет эллиптическую форму. Центром композиции являются внутренние дворики, обеспечивающие защищенность и являющиеся центром для общения и игр. Ориентация здания по отношению к сторонам света позволяет поддерживать



оптимальный уровень естественного освещения на каждом этаже. «Зеленое» покрытие здания решено в виде плоских крыш-террас, которые используются в качестве прогулочной зоны [1] (рис. 1).

Женский университет Ихва в г. Шиншоне (Ю. Корея), архитектор Доминик Перро, (2008 г.) имеет кампус в виде многофункционального центра, где крышей кампуса становится сад, который летом защищает внутреннее пространство от жары, а зимой от холода. Композиционная и планировочная структура кампуса тесно взаимодействует со структурой города и ландшафтом. Кампус расположен на холмистой местности. В дизайне используются преимущества топографии для создания разных уровней, дорожек и открытых пространств, что делает кампус одновременно функциональным и визуально привлекательным. Кампус спроектирован с учетом пешеходного движения, что сводит к минимуму движение автотранспорта внутри его границ, что создает безопасную и доступную среду. По центральной композиционной оси широкая лестница ведет к верхней площадке. Пологие кровли комплекса покрыты зеленой растительностью и по ним проложены тропинки, т. о. создан парк для прогулок и мест отдыха. Здание органично вписано в ландшафт. Чтобы естественное освещение попадало в кампус в течение дня, архитектор делает фасады здания стеклянными. Автор тщательно продумал систему циркуляции свежего воздуха внутри кампуса. Экономия и практичность касаются здесь даже дождевой воды – для нее созданы специальные резервуары, откуда воду распространяют для функционирования санузлов [2] (рис. 2).

Здание школы “The Heights” в г. Арлингтон (США), (арх. бюро BIG (Bjarke Ingels Group), 2019 г.) является новым корпусом, объединяющим несколько корпусов старой школы. Здание формируется каскадом «зеленых» террас, расходящихся веером от центральной оси.

Расположенный на компактной городской территории, комплекс “Heights” представляет собой набор из пяти прямоугольных блоков. Они напоминают стопку книг, которые вращаются вокруг фиксированной точки поворота – лифтового холла. Это позволяет включить «зеленые» террасы на каждом этаже в планировочную структуру классных комнат, создавая комфортную учебную среду внутри и снаружи. Каскад террас соединяется изогнутыми лестницами, которые волной проходят через все этажи как снаружи, так и внутри. Верхние террасы выполняют роль мест для уединенных занятий, создавая учебные зоны и зоны отдыха. Просторная первая терраса – место проведения общественных мероприятий для всей школы. Многие общие помещения школы, в том числе аудитория на 400 мест, главный спортзал, библиотека, стойка регистрации и кафетерий, расположены в центре и непосредственно примыкают к вестибюлю. Здесь создана благоприятная среда и визуальная связь между общими пространствами. Фасады школы “Heights” выполнены из белого кирпича, что соответствует предшествующей школе и местной застройке квартала, которые были выполнены из похожих материалов [3] (рис. 3).

Школа искусства, дизайна и медиа в Сингапуре (2009 г.) тоже обладает зеленой крышей, которая наклонена почти под углом 45 градусов. Крыша Школы искусств, дизайна и средств массовой информации, образованная двумя наклонными, сужающимися дугами, которые пересекаются с третьей, меньшей дугой, была выполнена из ребристого железобетона. Внутренний центральный двор миндалевидной формы образован между двумя главными ветвями здания и



отражается во внутренних фасадах навесных стен с двойным остеклением. Здесь расположен пруд с фонтанами и «плавающей» платформой для выступлений. Он охлаждает центральное общественное пространство в жарком климате. Зеленые крыши – это не только эстетическая особенность, она одновременно служит живописным открытым общим пространством и поддерживает низкую температуру окружающей среды, снижает перегрев в дневное время [4] (рис. 4). Авторы применяют высокие технологии, экономят на затратах на освещение, охлаждение и в то же время создают зеленый оазис, соединяя природу с архитектурой.

Детский сад Хана, построенный в 2021 году по проекту архитектурной фирмы *ISON* в городе **Инчон (Ю. Корея)** расположен в новом районе города вблизи дорожной эстакады. По замыслу автора проекта, детский сад должен функционировать как микрокосм района, как маленький городок. Эта идея воплощается благодаря композиционной и пространственной структуре. Здание детского сада имеет модульную планировку, где каждая комната имеет выход к своему дворику. Офисная зона и детские комнаты разделены многофункциональными зонами для проведения занятий, игр или мероприятий. Крыша выполнена в виде множества наклонных плоскостей, покрытых газоном. Это придает детскому саду образ холмов, характерных для данного региона и грамотно интегрирует детский сад в пространство с близлежащей аллеей. Внутри здания потолок имеет волнистую структуру, создавая умиротворяющую обстановку. Мансардные окна позволяют проникать свету в помещения с низкой естественной освещенностью [5] (рис. 5).

Детский сад «Детский лес» в г. Готемба (Япония), арх. Такасигэ Ямасита, 2023 г. (для детей от 0 до 5 лет) построен на лесном холме недалеко от горы Фудзи в окружении деревьев. Архитекторов привлекла топографическая особенность местности – лесной массив и холмистость склона с возвышениями на 3-4 метра. Объект выполнен из примыкающих друг к другу кубических объемов, где располагаются комнаты для разных возрастных групп детей и комнаты воспитателей. Эти кубики располагаются на разной высоте и под разными углами, создавая хаотичную непринужденную среду. Комнаты соединяются внутренним двором с деревянным настилом, образуя локальный ландшафт, где дети могут играть в более комфортных и безопасных условиях.

Крыша выполнена в виде наклонных плит-лепестков (своя для каждого объема), которые могут сдвигаться, что позволяет создавать дополнительные световые проемы и пропускать солнечные лучи внутрь пространств. Здание детского сада выполнено из дерева, что позволяет ликвидировать диссонанс между природой и архитектурой, объединяя их, что делает теплую и здоровую среду, стирая границы [6] (рис. 6).

Начальная школа иностранных языков “Fushan Tangcheng” в Шанхае, арх. Чан Су, Чуньхуэй Тан, 2022 г., в дизайне которой архитекторы ориентируются на детские чувства, психологию, чтобы создать более свободное и естественное удобное пространство для детей. Шанхайская начальная школа иностранных языков “Fushan Tangcheng” расположена на пересечении двух улиц в новом районе. Проект включает в себя учебные и офисные корпуса, соединенные одним общим дворовым пространством, над которым располагается сеть переходов между корпусами и которое преобразуется в огромное общее пространство, создавая полуоткрытый кампус. Переходы образуют общественное

**К СТАТЬЕ М. Ю. БОЛГОВА «ЗЕЛЕНАЯ» АРХИТЕКТУРА
НА ПРИМЕРЕ УЧЕБНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ»**

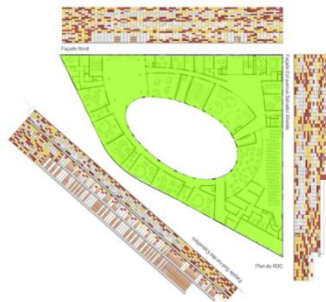


Рис. 1. Школа Бобиньи (Пригород Парижа, Франция). *Mikou studio*, 2012 г.

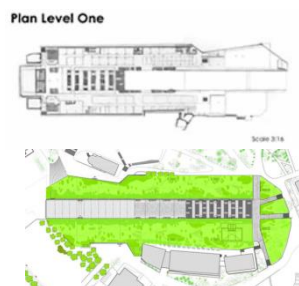


Рис. 2. Женский университет Ихва (Сеул, Ю. Корея). Доминик Перро, 2008 г.

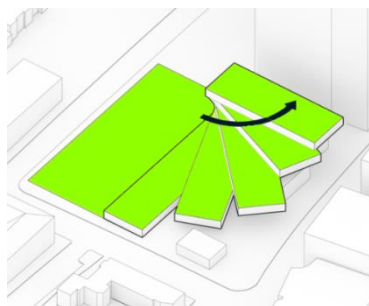


Рис. 3. Школа "The Heights Building" (США). Арх. бюро *BIG*, 2022 г.



Рис. 4. Школа искусства, дизайна и медиа (Сингапур). *Nanyang Technological University*, 2009 г.

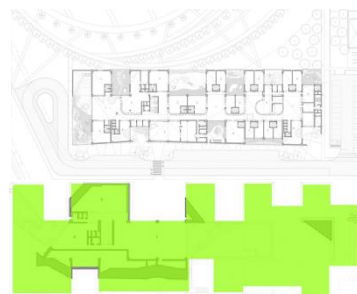


Рис. 5. Детский сад Хана, Инчон (Южная Корея), арх. бюро *Ison*, 2021 г.



Рис. 6. Детский сад “*Children’s Forest*” (Готемба, Япония). Арх. *Takashige Yamashita Office*, 2023 г.



Рис. 7. Начальная школа иностранных языков “*Fushan Tangcheng*” (Шанхай). Арх. *Huajian Group Shanghai Architectural Design & Research Institute*, 2022 г.



Рис. 8. Школа искусств (Сингапур). *WONA*, 2010 г.



пространство для учащихся, позволяя им в перерывах между учебой проводить там время. Эта конструкция подобно паутине придает легкость данному архитектурному сооружению, пропуская сквозь себя солнечный свет на дворовую часть пространства через круглую сетку-перфорацию, также позволяя проникать свету внутрь сети переходов. Второй этаж является общественным местом под открытым небом, представляющим собой сад на крыше, где преобладают зеленые насаждения. Композицию корпусов составляют прямые геометрические формы. Фасады зданий имеют ярко выраженные вертикальные и горизонтальные членения, но положительный диссонанс привносит как раз пространство с переходами, выполненное из кривых линий, поднятое на колоннах над землей, создавая необычную структуру, привлекающую внимание [7] (рис. 7).

Школа искусств в Сингапуре, арх. бюро WOHA, 2010 г. представляет собой гибрид специализированной средней школы искусств и центра театрального искусства, расположенный в тропическом центре Сингапура. Школа искусств в Сингапуре обеспечивает безопасную и разнообразную комфортную среду для обучения, но и для развлечения публики. В подиуме находятся: музыкальный зал, драматический театр, несколько неформальных пространств для концертных выступлений. Вдоль внешней крытой аллеи расположены магазины, а под кронами больших деревьев создан большой общественный амфитеатр. Учебные блоки спроектированы с естественной вентиляцией, между блоками имеются оранжереи. Сады на верхних этажах препятствуют притоку тепла, обеспечивают тенистые места для отдыха на свежем воздухе и игровые площадки, а зеленые фасады защищают от бликов и пыли, сохраняют прохладу в классах и гасят шум транспорта. Эти внутренние и наружные пространства с комфортным микроклиматом позволяют группам людей взаимодействовать и отдыхать, не покидая безопасной среды школы [8] (рис. 8). Архитекторы стремятся не превращать город в каменные джунгли, но в огромный тропический сад. Они максимально используют зеленые насаждения, много внимания уделяют экологическим аспектам.

Таким образом, можно констатировать, что «зеленая» архитектура приобретает все большую популярность у зодчих новейшего времени и находит применение в различных типах архитектурных зданий и сооружений, в том числе учебно-образовательных. Использование «зеленых» методов и принципов при проектировании школ, университетов позволяет продемонстрировать плюсы данного направления. Так как учебные заведения являются местом повседневного пребывания людей, «зеленая» архитектура удачно дополняет данный тип общественных зданий. Главным приемом в настоящее время является использование озелененных крыш и террас, формирование внутренних дворовых пространств с зелеными насаждениями. Это создает благоприятную среду для обучения, творчества и отдыха, снижая утомляемость и стрессовую составляющую обучения. Можно заметить, что зеленые террасы и крыши в странах с жарким климатом становятся дополнительным рекреационным пространством для проведения занятий, наряду с классными комнатами, за счет интегрирования их в планировочную структуру. «Зеленые» крыши и террасы увеличивают функциональное насыщение учебных зданий и сооружений посредством организации там садов, оранжерей, огородов или зон отдыха, беговых и прогулочных дорожек, что благоприятно сказывается на эмоциональном фоне. Так как образовательные здания в основном предназначены



для детей дошкольного, школьного возраста и студентов, то применение принципов «зеленой» архитектуры помогает лучшей адаптации к окружающему пространству, улучшая самочувствие и повышая чувство комфорта, что благополучно сказывается на успеваемости. «Зеленая» архитектура учебно-образовательных зданий и сооружений призвана стереть грань между природной и техногенной средой для извлечения большей пользы для здоровья и комфорта.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Mikoustudio. – URL: <http://mikoustudio.com/projects/school-complex-and-leisure-center-g-valbon> (дата обращения: 25.06.2022).
2. Dominique Perrault. – URL: https://www.perraultarchitecture.com/en/projects/2459-ewha_womans_university.html (дата обращения: 25.06.2022).
3. BIG Architects. – URL: <https://big.dk/projects/the-heights-school-3104> (дата обращения: 25.06.2022).
4. Greenroofs. – URL: <https://www.greenroofs.com/projects/nanyang-technological-university-ntu-school-of-art-design-and-media-adm> (дата обращения: 25.06.2022).
5. ISON Arch. – URL: <https://www.isonarch.com/%EB%B3%B5%EC%A0%9C-trevari> (дата обращения: 25.11.2021).
6. Takashige Yamashita Office - Access mode. – URL: <https://www.tks gymst.com/home-en> (дата обращения: 25.06.2022).
7. Arch daily. Huajian Group Shanghai Architectural Design & Research Institute. – URL: https://www.archdaily.com/993380/shanghai-fushan-tangcheng-foreign-language-primary-school-peide-campus-huajian-group-shanghai-architectural-design-and-research-institute?ad_source=search&ad_medium=projects_tab (дата обращения: 25.06.2022).
8. WOHA architects. – URL: <https://woha.net/project/school-of-the-arts-singapore> (дата обращения: 25.06.2022).

BOLGOV Mikhail Yurevich, postgraduate student of the chair of architectural design

“GREEN” ARCHITECTURE BY THE EXAMPLE OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS ABROAD

Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering
65, Пijinskaya St., Nizhny Novgorod, 603952, Russia, Tel.: +7 (831) 430-17-83;
e-mail: korbol@list.ru

Key words: architecture, "green" architecture, nature, educational institutions, ecoarchitecture.

The article gives a brief analysis and identifies characteristic features and concepts of “green” design in the architecture of educational buildings and structures in world practice: “green” kindergartens, schools and universities that implement the idea of natural integration in architecture.

REFERENCES

1. Mikoustudio. – URL : <http://mikoustudio.com/projects/school-complex-and-leisure-center-g-valbon> (data obrashcheniya: 06/25/2022).



2. Dominique Perrault – URL : https://www.perraultarchitecture.com/en/projects/2459-ewha_womans_university.html (data obrashcheniya: 06/25/2022).
3. BIG Architects. – URL: <https://big.dk/projects/the-heights-school-3104>. (data obrashcheniya: 25.06.2022).
4. Greenroofs. – URL: <http://www.greenroofs.com/projects/nanyang-technological-university-ntu-school-of-art-design-and-media-adm>. (data obrashcheniya: 25.06.2022).
5. ISON Arch. – URL: <https://www.isonarch.com/%EB%B3%B5%EC%A0%9C-trevari>. (data obrashcheniya: 11/25/2021).
6. Takashige Yamashita Office. – URL: <https://www.tks gymst.com/home-en> (data obrashcheniya: 25.06.2022).
7. Arch daily. Huajian Group Shanghai Architectural Design & Research Institute. – URL : https://www.archdaily.com/993380/shanghai-fushan-tangcheng-foreign-language-primary-school-peide-campus-huajian-group-shanghai-architectural-design-and-research-institute?ad_source=search&ad_medium=projects_tab (data obrashcheniya: 06/25/2022).
8. WOHA architects. – URL: <https://woha.net/project/school-of-the-arts-singapore> (data obrashcheniya: 06/25/2022).

© М. Ю. Болгов, 2024

Получено: 08.02.2024 г.