

АРХИТЕКТУРА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ. ТВОРЧЕСКИЕ КОНЦЕПЦИИ АРХИТЕКТУРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

УДК 725+502.3

М. Ю. БОЛГОВ, аспирант кафедры архитектурного проектирования

«ЗЕЛЕНАЯ» АРХИТЕКТУРА НА ПРИМЕРАХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ В ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-17-83;
эл. почта: korbol@list.ru

Ключевые слова: архитектура, «зеленая» архитектура, промышленные здания и сооружения, экоархитектура.

Приведен краткий аналитический обзор и дана характеристика архитектурных примеров и концепций «зеленого» проектирования на примере архитектуры промышленных зданий и сооружений; выявлены особенности формирования концепции «зеленых» фабрик, реализующих идею природной интеграции в архитектуре.

«Зеленая» архитектура начинает охватывать все типы зданий и сооружений от частных до общественных. Объекты промышленного назначения также не остались в стороне из-за роста промышленных мощностей, которые оказывают негативное воздействие на окружающую среду. По мере роста экологического сознания во многих отраслях промышленности осознали важность устойчивых практик для сведения к минимуму негативного воздействия на окружающую среду и повышения эффективности использования ресурсов.

Промышленная отрасль сосредоточилась на внедрении энерго-эффективных мер для снижения энергопотребления, что включает в себя оптимизацию теплоизоляции здания, использование эффективных систем отопления, вентиляции, кондиционирование, систем рециркуляции воды и сбора дождевой воды, чтобы минимизировать потребление воды и эффективно управлять сточными водами.

Предприятия начинают использовать материалы, которые являются переработанными или же могут быть переработаны после так называемого «жизненного цикла».

Промышленные объекты все чаще начинают использовать в своей структуре элементы «зеленой» архитектуры такие как: «зеленые» крыши, стены или так называемые вертикальные сады.

Устойчивые методы проектирования в промышленных зданиях включают адаптивное повторное использование существующих структур и реконструкцию устаревших объектов [1].

Мусоросжигательный завод-котельная Шпиттлау в Вене (рис. 1 цв. вклейки), спроектированная известным австрийским художником и архитектором Фриденсрайхом Хундертвассером в 1989 году, является архитектурной достопримечательностью, известной своим уникальным и ярким дизайном. Этот проект является реконструкцией старой сгоревшей котельной. Котельная Шпиттлау располагается севернее городского центра на правом берегу Дуная.

**К СТАТЬЕ М. Ю. БОЛГОВА «ЗЕЛЕНАЯ» АРХИТЕКТУРА НА ПРИМЕРЕ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ В ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ»**



Рис. 1. Котельная Шпиттелау, арх. Ф. Хундурвассер, Австрия (Вена), 1989



Рис. 2. Центр *Ford Rouge*, арх. Уильям Макдонах, США (Мичиган), 1999

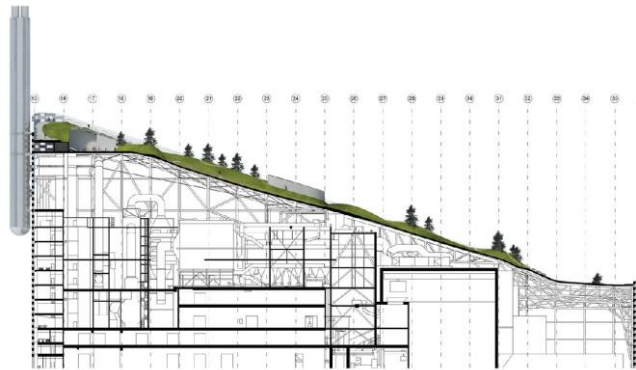


Рис. 3. Энергетическая станция, арх. *BIG Architects*, Дания 2019

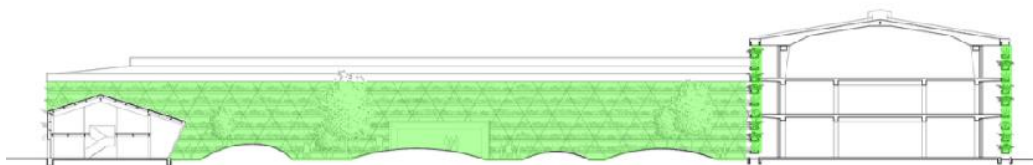


Рис. 4. *Jacob factory*, арх. *G8A Architects+ rollimarchini architekten*, Вьетнам (Хошимин) 2020



Философия дизайна Хундертвассера подчеркивает гармонию с природой, и это проявляется в органических формах и плавных линиях архитектуры котельной, подчиненных холмистому ландшафту. Внешний вид здания отличается неправильными формами, волнообразными изгибами и красочной керамической плиткой, которые создают визуально динамичный и игривый вид. Плитки, расположенные в виде мозаики, включают в себя множество оттенков, текстур и форм. Яркие цвета и узоры придают зданию живую и привлекательную эстетику.

Приверженность Ф. Хундертвассера экологической устойчивости проявляется во включении зеленых крыш и растительности на котельную Шпиттелау, которые не только улучшают визуальную эстетическую привлекательность, но и обеспечивают улучшенную изоляцию, поглощение дождевой воды и создание комфортной среды обитания.

Проект Хундертвассера для котельной Шпиттелау был направлен на решение гармоничных отношений с окружающей городской тканью. Красочный и художественный внешний вид здания выделяется в окружении, но при этом дополняет соседние постройки. Это способствует визуальному разнообразию и культурному характеру района.

Таким образом, котельная Шпиттелау, спроектированная Ф. Хундертвассером, демонстрирует авторский архитектурный стиль в рамках постмодернизма, характеризующийся органическими формами, яркими цветами, художественными деталями и приверженностью принципам устойчивого развития. Это сооружение стало примером симбиотической гармонии между архитектурой, экологией и искусством [2]. Но при этом турбины для завода вырабатывают тепловую энергию и электроэнергию, идущую в городскую систему теплоснабжения. Выбросы диоксинов составляют менее 1 грамма в год. На заводе установлена система фильтрации дыма, таким образом экологии наносится минимальный вред.

Центр «Ford Rouge» в Мичигане (рис. 2 цв. вклейки) – это промышленный комплекс, претерпевший «устойчивую» реконструкцию. В 1999 году архитектор Уильям Макдонах заключил соглашение с “*Ford Motor Company*” о реконструкции объекта. “*Ford Rouge*” в конце XX столетия реализовал различные стратегии устойчивого дизайна, чтобы уменьшить воздействие на окружающую среду. Это проявляется в создании энергоэффективных систем, использовании экологически чистых материалов и во включении естественного дневного света для уменьшения потребности в искусственном освещении за счет расположения по всему периметру крыши световых фонарей, позволяющих освещать помещения в течение всего светового дня.

Здание центра “*Ford Rouge*” имеет большую по площади зеленую крышу, которая помогает уменьшить сток ливневых вод и обеспечивает изоляцию, снижая потребление энергии для отопления и охлаждения. Зеленая крыша также способствует биоразнообразию и улучшает качество воздуха. Производственные цеха *Ford* имеют типичные жесткие геометрические формы с прямыми линиями, образуя прямоугольные силуэты, что очень характерно по промышленным меркам. За счет этого достигаются функциональные требования к объекту. Но в совокупности с результатами реконструкции и использованием «зеленой» кровли, эти объемы как бы растворяются в пространстве, мимикрируя в окружающей среде. Хотя основной функцией *Ford Rouge Center* является промышленное



производство, но его экологический подход с уклоном в «зеленую архитектуру» демонстрирует приверженность устойчивым методам, эффективности использования ресурсов и экологической ответственности [3]. Здесь была разработана естественная система управления ливневыми стоками, использование растений для восстановления здоровой почвы, т. к. растения удаляют загрязнители окружающей среды из почвы.

Энергетическая станция “*CopenHill*” в Копенгагене в Дании (рис. 3), спроектированная “*Bjarke Ingels Group*” в 2019 г., представляет собой инновационный архитектурный проект, сочетающий в себе функциональность, устойчивость, новые функции и новую эстетику. Объект располагается на востоке центральной части города в промышленной зоне вблизи водоема. Энергетическая станция отличается смелой и динамичной архитектурной формой, которая выделяется на фоне окружающего городского ландшафта. Дизайн здания характеризуется большой наклонной крышей, которая возвышается над уровнем земли, создавая визуально захватывающий и скульптурный силуэт. Наклонная крыша выполняет несколько функций: размещает наверху лыжный склон и служит общественным парком, что делает его доступным местом для активного отдыха. Она покрыта специальной пластиковой сеткой, сквозь которую прорастает трава. На крыше произрастают как деревья, так и кустарники.

Проект “*CopenHill*” учитывает существующий городской контекст. Он сливается с окружающими зданиями и рельефом, создавая гармоничные отношения с окружающей средой. Зеленая крыша плавно переходит в прилегающую парковую зону, обеспечивая визуальную и физическую связь с окружающей средой. Интеграция лыжного склона на крыше здания и парковой зоны позволяет максимально использовать пространство и повышает социальную и культурную значимость здания. Фасады энергетической станции обладают элементами прозрачности и визуального взаимодействия, чтобы создать ощущение связи между внешним миром и процессом производства энергии. Кроме этого, стена фасада высотой в 85 м приспособлена для скалолазания. Большие остекленные фасады и смотровые площадки позволяют посетителям наблюдать за внутренней работой завода, повышая осведомленность об устойчивом производстве энергии. Впервые такой объект стал доступен для жителей города. “*CopenHill*” характеризуется смелой формой, интеграцией с окружающей средой, прозрачностью, многофункциональностью. Это свидетельство новаторского и целостного подхода архитектора к промышленному дизайну, гармонично сочетающего функциональность, экологичность и эстетику [4].

В 2020 году был реализован проект “*Jakob Factory*” во Вьетнаме (рис. 4 цв. вклейки) в центре производственной зоны вблизи города Хошимин. Швейцарское архитектурное бюро *G8A Architects* совместно с группой Роллимарчини (*Rollimarchini Architekten*) из Берна спроектировали инновационное производственное пространство, которое стало эталоном дизайна для тропической «зеленой» архитектуры. Предприятие принадлежит производителю стальных сеток и канатов – компании “*Jakob Rope Systems*”. Предприятие применило свою основополагающую продукцию – канаты для реализации проекта, что, в свою очередь, придало легкость и проницаемость цеху. Опираясь на традиционную тропическую архитектуру региона, дизайн разработан с воздухопроницаемыми фасадами, задуманными как пышная плантация, подвесная конструкция поддерживается двухслойной канатной сетью [5].



Железная сетка из нержавеющей стали на фасадах позволила расположить на ней зеленые растения. Для их автоматического полива используется дождевая вода. «Горизонтальные плантаторы из геотекстиля не только защищают от дождя и излишнего солнечного света, но и способствуют снижению температуры атмосферы за счет испарения, действуя как очистители воздуха и связывающие частицы пыли». Интеллектуальное распределение рабочих мест в сочетании с фасадом в виде плантации и полностью модульными внутренними стенами обеспечивает комфортное рабочее пространство, что является новаторской инициативой, поскольку *Jakob Factory* становится первым проектом во Вьетнаме, предлагающим производственные цеха с полностью естественной вентиляцией [5]. Композиционным центром здания простой геометрии служит зеленый парк, предназначенный для отдыха сотрудников.

Можно заметить перспективную тенденцию: от «зеленой» модернизации существующих объектов до реализации самостоятельных экопроектов. Эти примеры демонстрируют, как промышленные здания и фабрики могут интегрировать принципы «зеленой» архитектуры для повышения энергоэффективности, эстетизации территории, снижения воздействия на окружающую среду и создания более здоровой рабочей среды. Они демонстрируют потенциал устойчивых практик в промышленном секторе и служат моделями для будущих проектов зеленой промышленной архитектуры.

Задача минимизации воздействия на окружающую среду остается важнейшей, но меняются методы и технологии, способствующие решению этих задач. Эволюция «зеленой» архитектуры в промышленных зданиях и фабриках демонстрирует растущую приверженность устойчивым методам, энергоэффективности и экологической ответственности в промышленном секторе. Интегрируя эти принципы, предприятия могут уменьшить свое воздействие на окружающую среду, повысить эффективность работы и создать более здоровую рабочую среду.

M. Y. BOLGOV, postgraduate student of the chair of architectural design

"GREEN" ARCHITECTURE ON EXAMPLES OF INDUSTRIAL BUILDINGS IN FOREIGN COUNTRIES

Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering
65, Iljinskaya St., Nizhny Novgorod, 603950, Russia, Tel.: +7 (831) 430-17-83;
e-mail: korbol@list.ru

Key words: architecture, "green" architecture, industrial buildings and structures, eco-architecture.

A brief review, analysis and characterization of architectural examples and concepts of "green" design is given on the example of the architecture of industrial buildings and structures; the features of the formation of the concept of "green" factories that implement the idea of natural integration in architecture are revealed.



БИБЛИОГРАФИЯ/ REFERENCES

1. Bauer M. Green building. Guide book for sustainable architecture / M. Bauer, P. Mosle, M. Schwarz.: Springer-Verlag Berlin Heidelberg. – 2010.
2. Müllverbrennungsanlage Spittelau. Access mode: <https://www.wienenergie.at/privat/erleben/standorte/muellverwertungs-anlage-spittelau/> Date of access: 04.06.2023.
3. William McDonough + partners. Access mode: <https://mcdonoughpartners.com/projects/ford-truck-plant/> Дата обращения: 04.06.2023.
4. Bjarke Ingels Group. Access mode: <https://big.dk/projects/copenhill-2391> Date of access: 04.06.2023.
5. G8A Architecture & Urban Planning. Access mode: <https://g8a-architects.com/project/jakob-factory/> Date of access: 04.06.2023.

© **М. Ю. Болгов, 2023**

Получено: 21.06.2023 г.