

ВЫСТАВОЧНЫЕ ПАВИЛЬОНЫ ЭКСПО-2020 КАК ОБРАЗЦЫ НОВЕЙШИХ ДОСТИЖЕНИЙ В ОБЛАСТИ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА

Халтурина Лариса Васильева,

кандидат технических наук, доцент кафедры теории и истории архитектуры,
Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова,
Россия, Барнаул,
e-mail: khalt.larisa@mail.ru

УДК: 72.01

DOI: 10.47055/1990-4126-2022-4(80)-11

Аннотация

Всемирные выставки Экспо, демонстрирующие достижения и идеи развития стран в различных областях науки, техники, культуры, традиционно являются местом реализации уникальных архитектурных проектов. Посещение самой масштабной выставки Экспо в Дубае в феврале 2022 г. позволило проанализировать новейшие достижения выставочной архитектуры с учетом их роли в общем процессе развития архитектуры и строительства. На конкретных примерах показано соответствие архитектурно-художественного образа выставочных павильонов заявленным тематикам, истории и национальным традициям стран-участниц. Особое внимание уделено экологически ориентированной архитектуре, подчиненной принципам устойчивого развития, с акцентом на условия жаркого сухого климата. Продемонстрированы примеры взаимосвязи архитектурных форм и конструктивных решений уникальных выставочных объектов. Показано, что важнейшей экологической составляющей развития архитектуры является использование возобновляемых, безотходно перерабатываемых и вторичных материалов.

Ключевые слова:

архитектура Экспо-2020, архитектура и конструкции уникальных выставочных объектов, экологически ориентированная архитектура, устойчивое развитие

EXPO 2020 EXHIBITION PAVILIONS AS EXAMPLES OF LATEST ACHIEVEMENTS IN THE FIELD OF ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION

Khalturina Larisa V.

PhD. (Engineering), Associate Professor,
Department of Theory and History of Architecture,
Polzunov Altai State Technical University,
Russia, Barnaul,
e-mail: khalt.larisa@mail.ru

УДК: 72.01

DOI: 10.47055/1990-4126-2022-4(80)-11

Abstract

The World Expo exhibitions, which demonstrate the achievements and ideas of the development of countries in various fields of science, technology and culture, are traditionally a place for the implementation of unique architectural projects. A visit to the largest Expo in Dubai in February 2022 enabled us to analyze the latest achievements in exhibition architecture taking into account their role in the overall development of architecture and construction. Specific examples show the correspondence of the architectural and artistic appearance of the exhibition pavilions to the declared themes, history and national traditions of the participating countries. Special attention is paid to environmentally oriented architecture subordinated to the principles of sustainable development with an emphasis on the conditions of the hot dry climate. Examples of interrelation between architectural form and structural engineering solutions in unique exhibition objects are demonstrated. It is shown that the most important environmental component of architecture development is the use of renewable, waste-free recyclable materials.

Keywords:

Expo 2020 architecture, architecture and design of unique exhibition facilities, environmentally oriented architecture, sustainable development

«Открыть для себя бесчисленные чудеса архитектуры в одном месте» [1] – такое возможно только на выставках Экспо – мероприятиях мирового значения для презентации странами своих достижений и идей развития науки, техники, культуры. Всемирная выставка Экспо-2020 проходила в Дубае с 1 октября 2021 г. по 31 марта 2022 г. Главная идея выставки – «Объединяя идеи, создавая будущее» – развивалась в трех тематических направлениях «Устойчивое развитие», «Мобильность», «Возможности». От центральной площади Аль Валз, расположенной на одной оси с выходом из метро и пропускной зоной, расходятся в форме трилистника 3 сектора – три тематических зоны. Площадь Аль Васл покрыта куполом диаметром 137 м, который одновременно является мультимедийным экраном. Под куполом были организованы площадки для проведения различных мероприятий, концертов, отдыха, вечерних шоу. В каждой тематической зоне располагались павильоны стран-участниц и по одному главному концептуальному павильону. Всего на Экспо были представлены павильоны 192 стран-участниц.

Визуальный осмотр и эмоциональное восприятие, размышления и осмысление – этапы недельного посещения выставки Экспо в Дубае. В итоге выявлены и проанализированы тенденции развития выставочной архитектуры, архитектурных форм в неразрывном синтезе с конструктивными решениями, новыми конструкциями, строительными материалами, технологиями, интереснейшими выставочными экспонатами. Получен новый материал, который активно используется в лекционных курсах и научно-методической работе.

Тематические направления выставки и архитектурно-художественные решения выставочных павильонов

Архитектура выставочных павильонов, как правило, отражает основную идею выставки и созвучна с тематикой зоны расположения павильона. Например, в зоне «Мобильность» главный тематический павильон Алиф, запроектированный бюро Fosters & Partners, представляет собой здание в форме трилистника. Идеи мобильности в полной мере отражены в динамичных изгибах как самого объема здания, так и в непрерывно опоясывающих фасады горизонтальных стальных выступах (рис. 1). Расширяющийся консольными уступами объем здания образует навесы над амфитеатрами, а каждый отдельный горизонтальный выступ – над световыми

ограждениями фасадов. В средней части здания расположен лифт вместимостью 160 человек, поднимающий посетителей для начала осмотра выставки, посвященной истории Арабских Эмиратов от переселения народов до городов будущего.



Рис. 1. Павильон Алиф. Фото Л.В. Халтуриной

Яркий пример соответствия архитектурного образа теме «Мобильность» – павильон России (рис. 5). Проект разработан архитектурным бюро «СПИЧ». Автор проекта Сергей Чобан отметил: «Для меня важно было в павильоне показать не то, что статично, а то, что меняется. Это бесконечное, но мягкое движение олицетворяет гармоничное и единое сосуществование многоликой нации России». Цветные линии фасада символизируют движение вперед и бесконечный процесс познания, что сочетается с темой павильона – «Творческий разум: определяя будущее» [2].

Тема мобильности необычно и деликатно звучит в архитектуре павильона Польши. Деревянные фасады украшены объемной композицией из тысячи белых журавликов. Сезонные миграции птиц символизируют движение, связь, красоту. Идеи мобильности современного мира также отражены в архитектуре национальных павильонов Бельгии, Австралии, Чили, Мавритании, Франции, Туркменистана, Сирии, Мексики и других стран.

Экологически ориентированная архитектура высоких технологий

Архитектура выставочных объектов подчинена принципам устойчивого развития, соответствует стандартам зеленого строительства с акцентом на условия жаркого сухого климата пустыни. Тема сохранения земных ресурсов отражена во многих павильонах Экспо, но с большей их концентрацией в тематической зоне «Устойчивое развитие», главной площадкой которой стал концептуальный павильон Терра (рис. 2) британского архитектурного бюро Ни-

колеса Гримшоу. Основные площади выставочного пространства расположены ниже уровня земли под земляными крышами, над которыми возвышается навес, формой напоминающий драконово дерево [3]. На стальной конструкции в форме эллипса расположены солнечные панели. Главный навес и 18 рядом расположенных «энергетических деревьев» меньшего размера аккумулируют энергию солнца, повторяют природные процессы фотосинтеза, накапливают и очищают дождевые воды и воду из воздуха. Здание Терра самодостаточное в части получения и потребления энергии и воды. Внутри павильона экспозиция знакомит с оросительными техниками, со способами уменьшения потребления воды, и другими природосберегающими технологиями. Вокруг павильона – ландшафт с садами и оросительными системами.

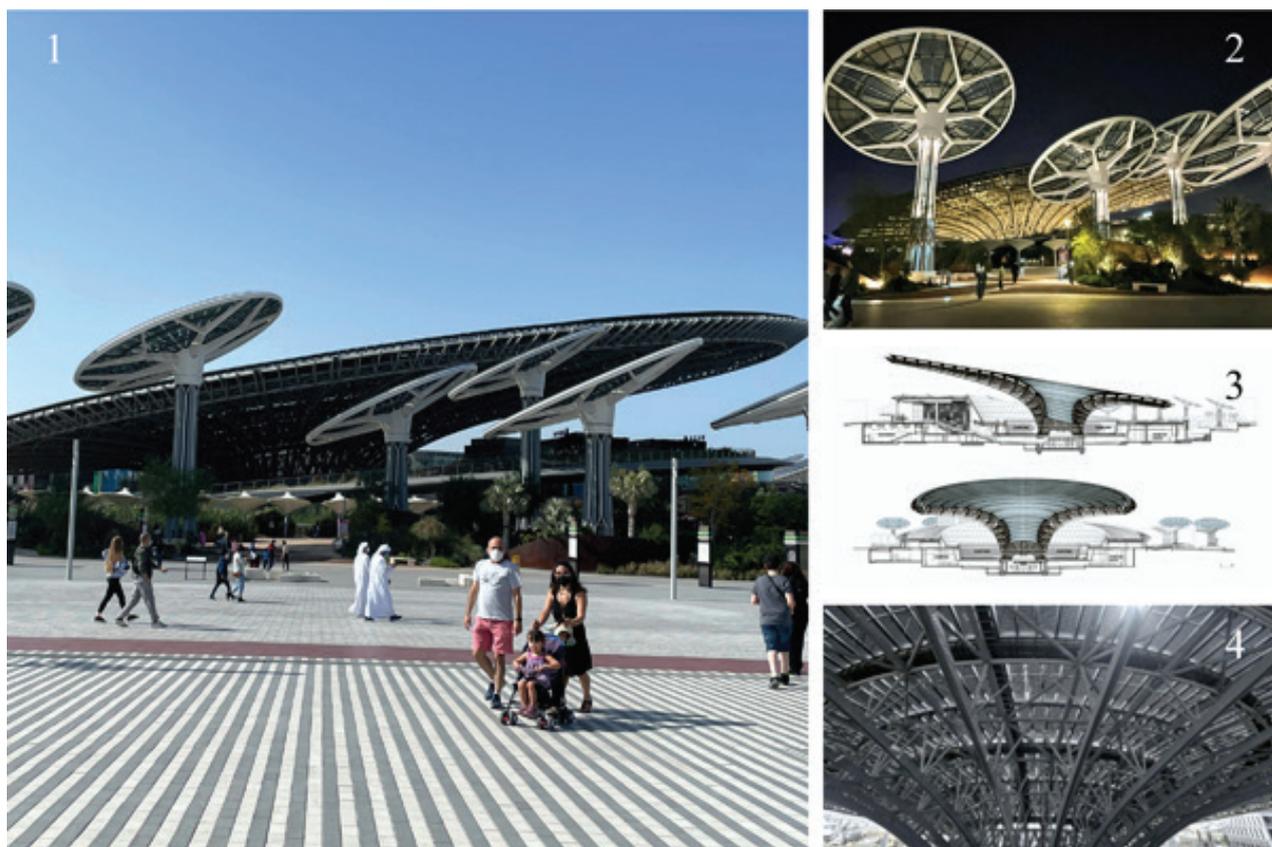


Рис. 2. Тематический павильон Терра. Источники: 1, 2 – фото Л.В. Халтуриной; 3, 4 – <https://grimshaw.global/projects/education/dubai-expo-2020-sustainability-pavilion/>

Павильон Сингапура архитекторов сингапурской студии WONA – здание-сад с нулевым потреблением электроэнергии от внешних источников; с питьевой водой, полученной в результате процесса солнечного опреснения и используемой для капельного орошения растений и воздуха; трехмерный зеленый оазис с самодостаточной экосистемой. Объем здания-сада образуют три высоких металлических конуса (рис. 3). Снаружи конусы по всей высоте покрыты растениями, их опоясывают пешеходные дорожки и площадки с висячими садами. Внутри конусов – выставочные пространства. Объемная крыша с солнечными батареями одновременно является многофункциональной террасой, защищенной от солнца навесом и охлаждаемая мелкодисперсным аэрозолем.

Несколько стран представили активно развивающиеся технологии вертикальных зеленых ферм, способных обеспечивать устойчивый образ жизни, в том числе в регионах с сухим, жарким климатом. Внутри павильона Нидерландов, созданного компанией V8 Architects [4], расположена пространственная стальная конструкция в виде усеченного конуса высотой около

20 м (рис. 3). Снаружи на конусе выращиваются съедобные растения, а на внутренней поверхности – грибы. Павильон оснащен оборудованием, извлекающим воду из воздуха пустыни, которая используется для орошения растений и создания микроклимата для роста грибов. Система обеспечивается энергией от солнечных панелей. Внутри объема конуса демонстрируются новейшие технологии устойчивого жизнеобеспечения.

Заявленная тема устойчивого развития в самых оригинальных вариантах раскрыта павильонами Германии, Словении, Чехии, Бразилии, Швеции и многих других стран.

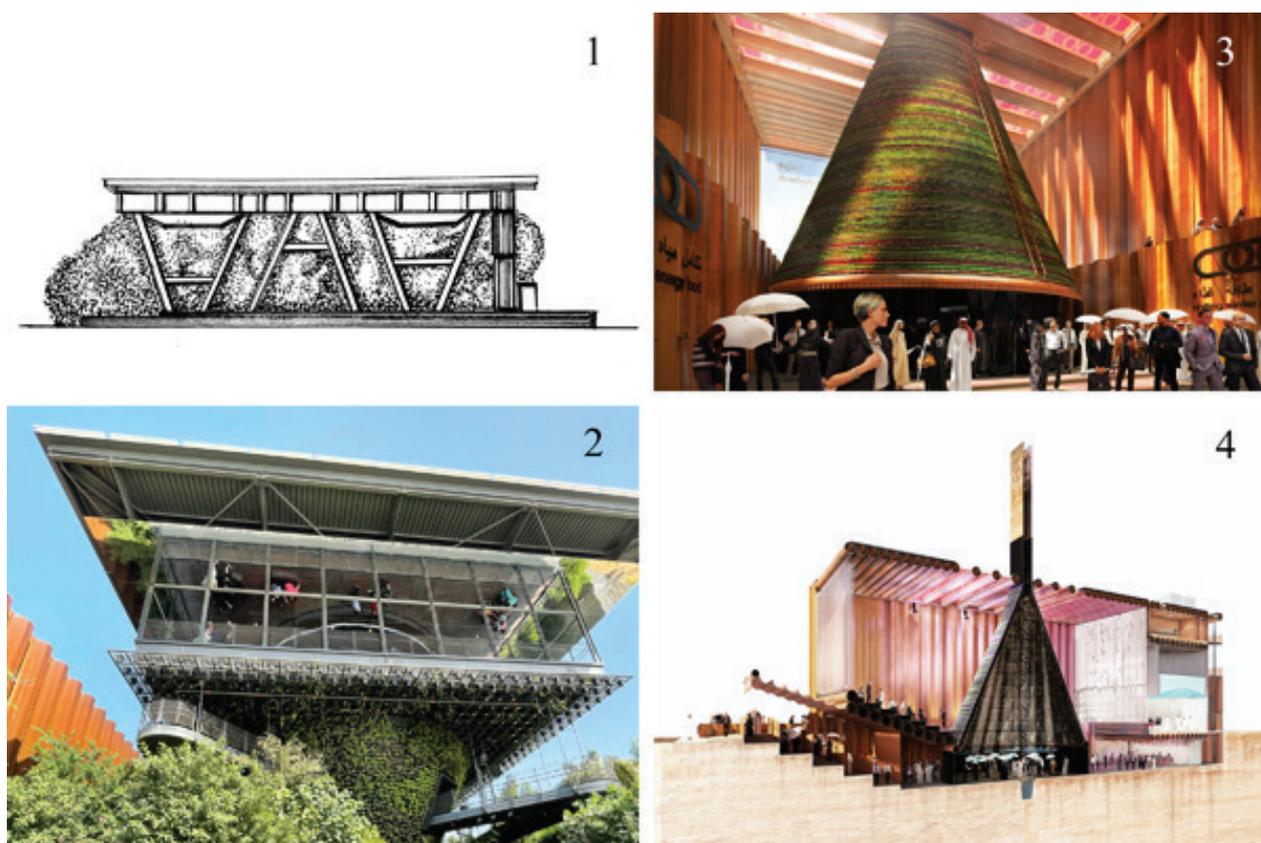


Рис. 3. Зеленые фермы в павильонах Сингапура (1, 2) и Нидерландов (3, 4).

Источники: 1 – схема Л.В. Халтуриной ; 2, 3 – фото Л.В. Халтуриной;

4 – <https://v8architects.nl/en/projects/netherlands-pavilion-at-the-world-expo-in-dubai/>

Архитектурные и конструктивные решения

Несмотря на вполне определенную функцию выставочных павильонов, для них характерны разнообразие и уникальность архитектурных и конструктивных решений. На протяжении нескольких десятилетий благодаря техническому прогрессу появилось много новых строительных материалов, интенсивно развиваются конструкции и технологии, обладающие колоссальным формообразующим потенциалом.

Визуальное выявление конструктивных решений для большинства павильонов оказалась весьма затруднительным. Особенно это касается павильонов, для которых не характерны тектонически выраженные конструктивные решения во внешнем облике, а обзор конструкций внутри здания органичен мультимедийными экранами и другой экспозицией. Выставочные павильоны Экспо-2020 спроектированы как по централизованному, так и по децентрализованному принципам объемно-планировочных решений. Централизованный принцип требует перекрытия большого экспозиционного пространства без дополнительных опор. Несущими конструкциями в этом случае являются пространственные системы в виде куполов, оболочек,

стрежневых конструкций; большепролетные рамные и арочные конструкции; висячие системы и др. Примером централизованного решения пространства могут служить павильоны России, ОАЭ, Саудовской Аравии, Казахстана и др.

Самым заметным, привлекающим внимание уже при входе на основную территорию выставки, стал павильон Объединенных Арабских Эмиратов (проект архитектора Сантьяго Калатрава). В архитектурном образе здания в виде крыла сокола, символа ОАЭ, – движение, свобода, новаторство. 28 подвижных закрылков из углеродного волокна плавно изменяют форму здания в зависимости от направления падающих солнечных лучей, открывая или закрывая солнечные панели (рис. 4). Особенное впечатление производят белоснежные экстерьеры и интерьеры помещений и открытых пространств.



Рис. 4. Павильон ОАЭ. Источники: 1, 2 – фото Л.В. Халтуриной; 3, 4 – <https://archi.ru/projects/world/9545/pavilon-uae-dlya-ekspo>

Яркий, привлекающий внимание, павильон России композиционно решен в виде двух встроенных друг в друга полусфер, имеет три основных и два антресольных этажа (рис. 5). В малой полусфере организована просторная входная зона с экспозицией, к которой примыкают холл с эскалаторами и лифтами, зал временных экспозиций, ресторан, сувенирный магазин. В объеме большой полусферы размещено основное экспозиционное пространство и ряд других помещений для встреч и делового общения. Полусферы решены в виде двух встроенных друг в друга куполов, выполненных из металлических конструктивных элементов. Диаметр большого купола составляет 37 м, малого – около 20 м. Фасады здания эффектно оплетают алюминиевые трубки диаметром 8 см, покрытые полимерными составами шести цветов. Изготовлением конструкций и возведением павильона занимались строительные компании ОАЭ.

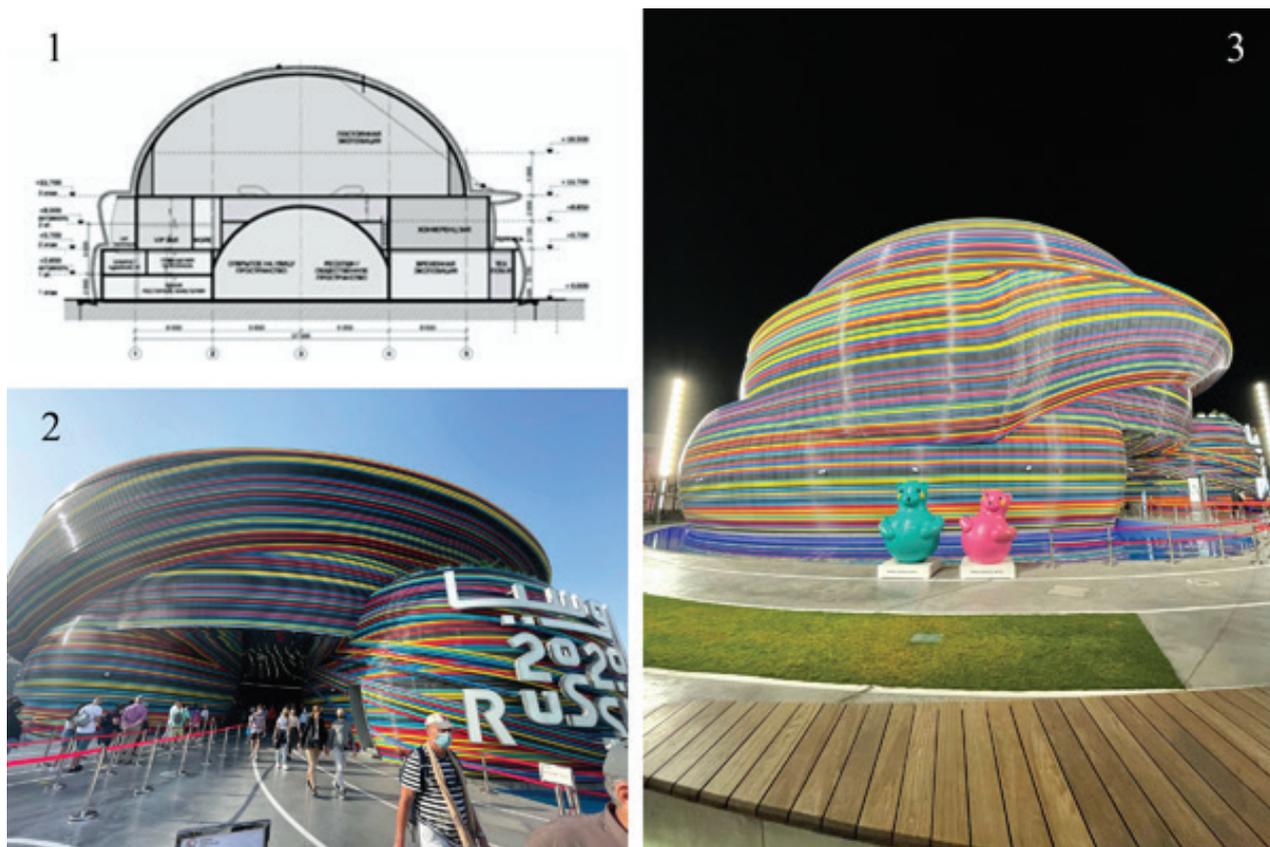


Рис. 5. Павильон России.

Источники: 1 – <https://www.speech.su/ru/projects/pavilon-rossii-na-expo-2020> ; 2, 3 – фото Л.В. Халтуриной

В децентрализованных композициях выставочное пространство разделено на функциональные блоки с определенными тематическими разделами экспозиции. Проект павильона Германии, расположенный в зоне устойчивого развития, разработан лабораторией перспективной архитектуры LAVA. Легкий и стильный павильон состоит из отдельных модулей, расположенных в разных уровнях (рис. 6). Закрытые модули, открытые пространства и центральный атриум объединяет покрытие из металлической структуры. Ограждения модулей выполнены из мембраны ETFE. Многочисленные стальные стойки во входной зоне, светопрозрачная мембрана и решетчатое структурное покрытие создают эффектное естественное освещение. Сам павильон и экспозиции отличают высокая степень технологичности.

Необычные образы павильонов Австрии и Испании (рис. 7) в виде эффектных композиций из разновысотных объемов конической формы – дань уважения строительным традициям арабских стран. Архитектурный проект испанского павильона выполнен студией Amann-Cánovas-Marugí. Павильон расположен в тематической зоне «Устойчивое развитие» и обращает на себя внимание традиционной испанской креативностью. Конусообразные крыши-колпаки конструктивно решены в виде сетчатых металлических конструкций с легким покрытием ярких солнечных оттенков. Открытые фонари в верхней части конусов и внутренние дворики на первом этаже способствуют движению воздуха, создавая эффективную естественную вентиляцию.

Безусловный образец новаторства архитектуры – павильон Бахрейна (рис. 8) в зоне «Возможности» вызывает вопрос: «Что это?». Огромный объем кубической формы с алюминиевыми фасадами без окон и дверей, с торчащими из фасадной плоскости в разные стороны металлическими стержнями. При входе через туннель в здание посетителя еще более поражает его внутренний объем – сверкающие плоскости алюминия и множество металлических стоек, до-



Рис. 6. Павильон Германии.

Источники: 1, 2, 3 – фото Л.В. Халтуриной; 4 – <https://www.wam.ae/ru/details/1395302982047>



Рис. 7. Павильоны Испании и Австрии. Фото Л.В. Халтуриной

статочно плотно заполняющих пространство, наклоненных под разными углами. В архитектуре и дизайне образно и ярко воплощены история и возможности страны: высокая плотность населения; традиционное ткачество и ткацкое искусство; крупнейшее в мире производство алюминия и другие ремесленные и высокотехнологические направления. Павильон спроектирован архитектором Кристиан Керез, Zürich AG.

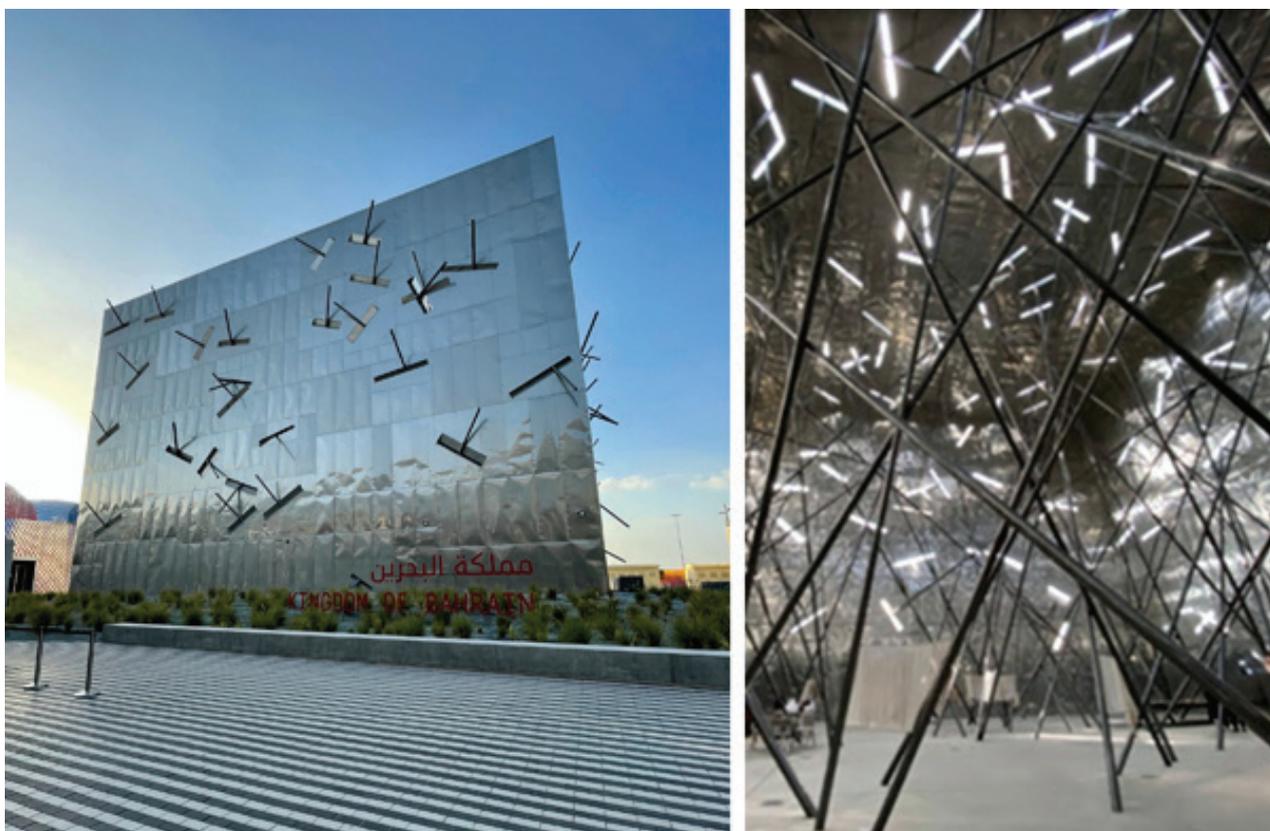


Рис. 8. Павильон Бахрейна. Фото Л.В. Халтуриной

Самый необычный национальный павильон – павильон Великобритании (рис. 9), создан английским дизайнером и художником Эс Девлин. Это конусообразное сооружение, напоминающее рупор. Множеством панелей из поперечно-клееной древесины выходят из «вершины конуса». Торцы панелей образуют круглый фасад, на котором демонстрируются стихи, сгенерированные искусственным интеллектом из слов-посланий, отправленных посетителями выставки.

Строительные материалы

Обращает на себя внимание широкое использование дерева и деревянных конструкций во многих павильонах, хотя дерево в качестве природного строительного материала в регионе выставки отсутствует. Дерево – возобновляемый натуральный строительный материал, которому пока нет равных по конструкционным и эстетическим качествам. Павильон Бельгии со стороны фасада с главным входом конструктивно решен в виде арочного моста. Арка формой гиперболического параболоида выполнена из деревянных многослойных клееных панелей (рис. 10). Выставочное здание Венгрии представляет собой двухслойную деревянную конструкцию, состоящую из внутреннего купола и внешней оболочки. Отделка фасадов также выполнена из дерева. Входной объем национального павильона Азербайджана напоминает дерево с пышной кроной, стилизованное вертикально расположенными гнутыми клееными балками (рис. 10).

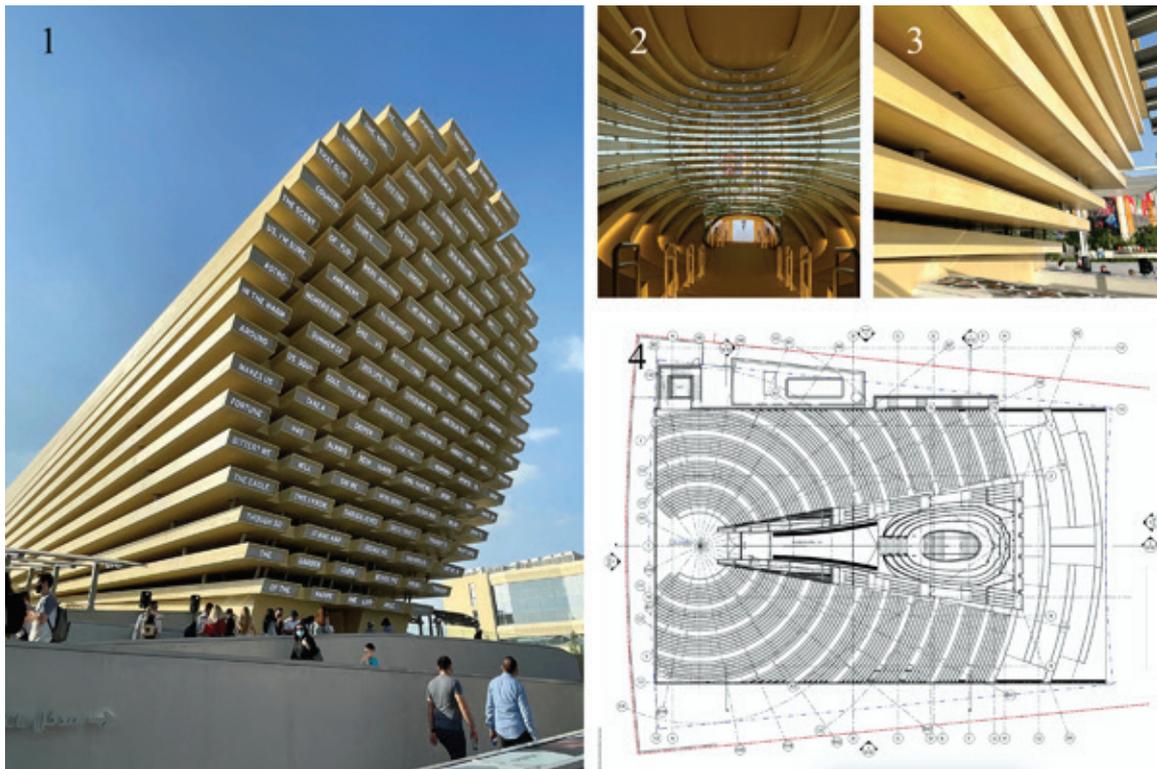


Рис. 9. Павильон Великобритании. 1, 2, 3 – Фото Л.В. Халтуриной;
4 – <https://www.dezeen.com/2021/09/29/dubai-expo-2020-uk-pavilion-es-delvin/#/>

Оригинальный павильон Швеции символизирует лес (рис. 10). С использованием деревянных конструкций и отделок выполнены также национальные павильоны Словении, Австралии, Великобритании, Канады, Омана, Финляндии, Марокко и других стран.

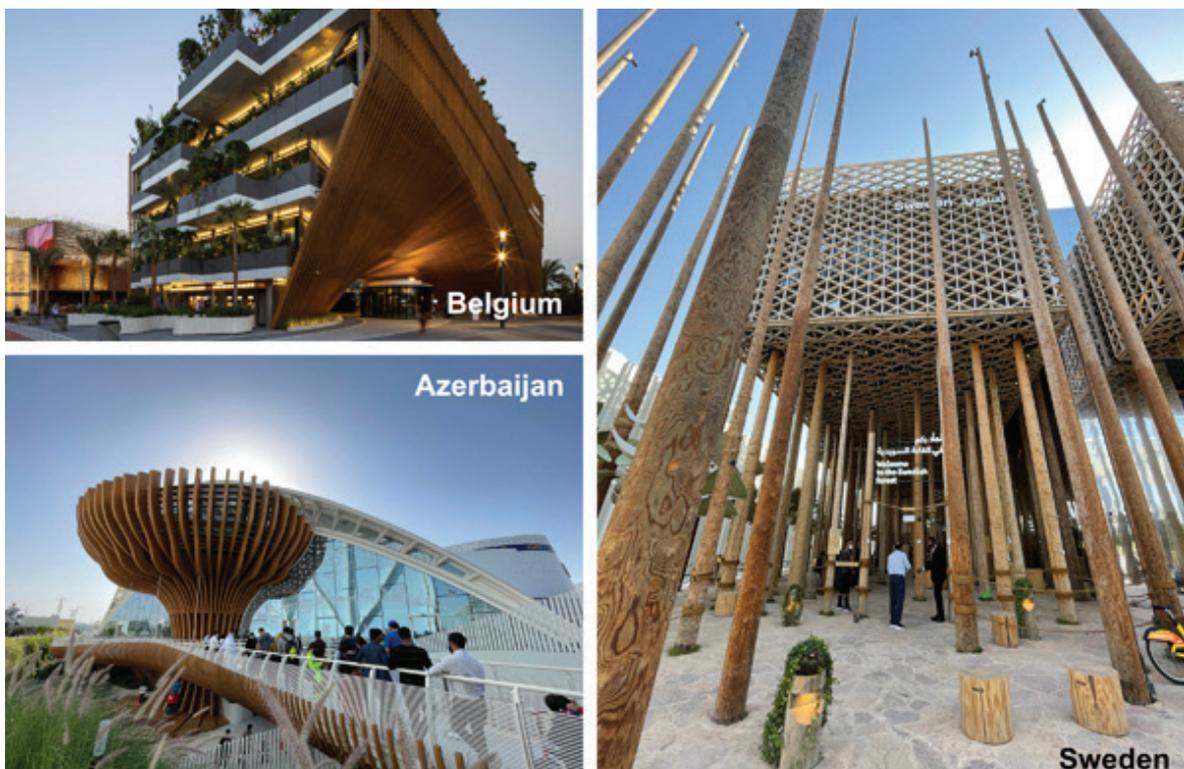


Рис. 10. Павильон Бельгии, Азербайджана, Швеции. Источники: 1 – <https://www.expo2020dubai.com/ru/understanding-expo/participants/country-pavilions/belgium.html> ; 2, 3 – фото Л.В. Халтуриной

Семиэтажный марокканский павильон в секторе «Возможности» состоит из 22 двух прямоугольных параллелепипедов, расположенных вертикально вокруг глубокого внутреннего двора (рис. 11). Здание полностью построено из традиционного в Марокко строительного материала – утрамбованного грунта. Материал был впервые использован в здании столь большого объема и стал одновременно и традиционным, и инновационным. Фасады, выходящие во внутренний двор, отделаны деревянными панелями, служащими солнцезащитными устройствами. Архитектор проекта Тарик Уалалу.

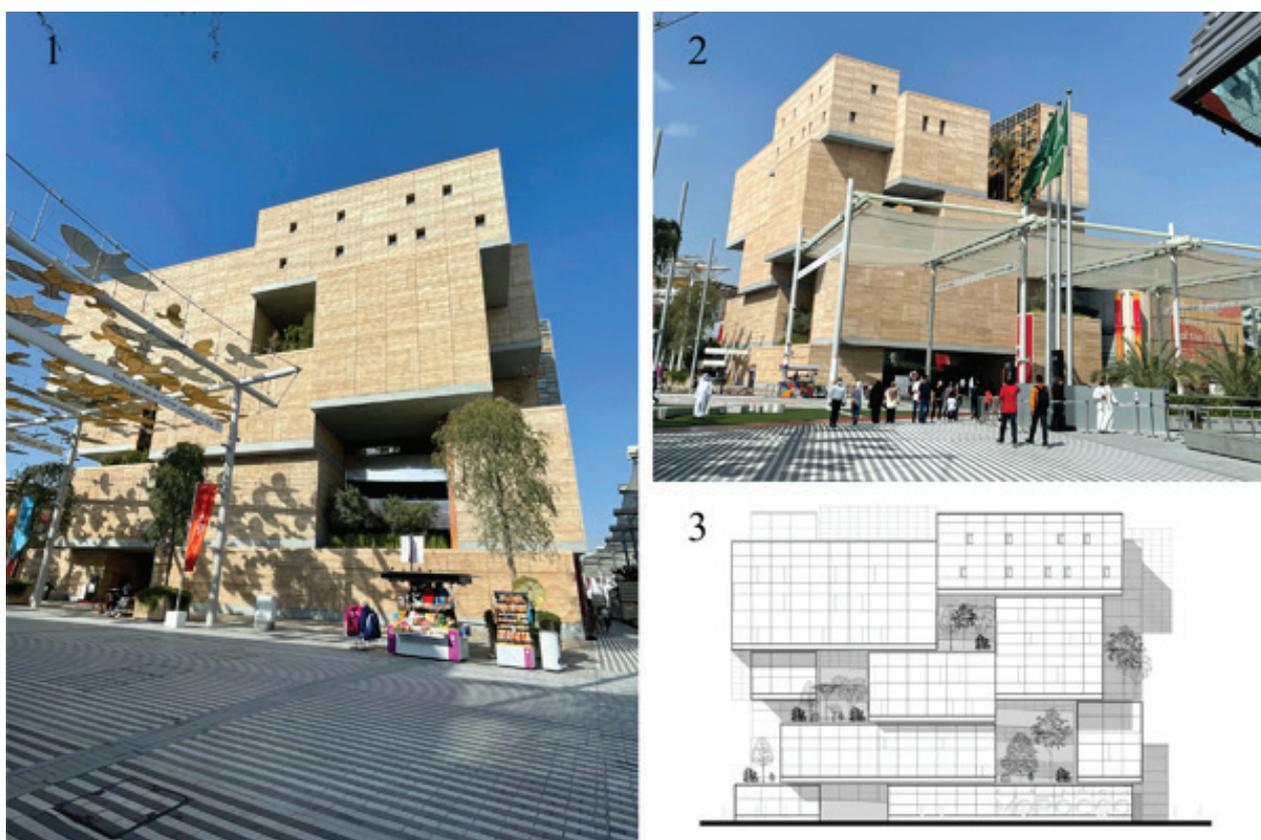


Рис. 11. Павильон Марокко.

Источники: 1, 2 – фото Л.В. Халтуриной; 3 – <https://decor.design/marokko-pavilon-ekspo-2020-dubaj-oualalu-choj/>

Из смеси глины и песка выполнен австрийский национальный павильон (рис. 9), спроектированный венским бюро Querkraft Architekten. В разновысотных соединенных между собой башнях-конусах естественным образом поддерживается постоянная температура за счет движения воздуха подобно системе «естественного кондиционирования» в арабских ветряных башнях-бадгирах. В нидерландском павильоне (рис. 12) стены выполнены из металлического шпунта Ларсена, часто используемого в гидротехническом строительстве; перекрытия устроены из металлических труб; полы, покрытие пандусов, элементы интерьера – из переработанного пластика; мебель – из металла и пластика. После окончания работы выставки металлические конструкции предполагалось демонтировать и вторично использовать на других объектах, а материалы, используемые для интерьера, переработать или безопасно утилизировать.

Легкий и креативный павильон Италии (рис. 13) бюро Carlo Ratti Associati почти весь выполнен из материалов многоразового использования. Одна из задач проекта – показать, что временные сооружения не должны быть слишком затратными и после окончания работы выставки не стать строительным мусором. «Одна из вещей, которая всегда беспокоила меня в связи с выставками, Олимпийскими играми или временными выставками, – это тот факт, что мы строим временный город, а затем все отправляется на свалку», – говорит Карло Ратти.

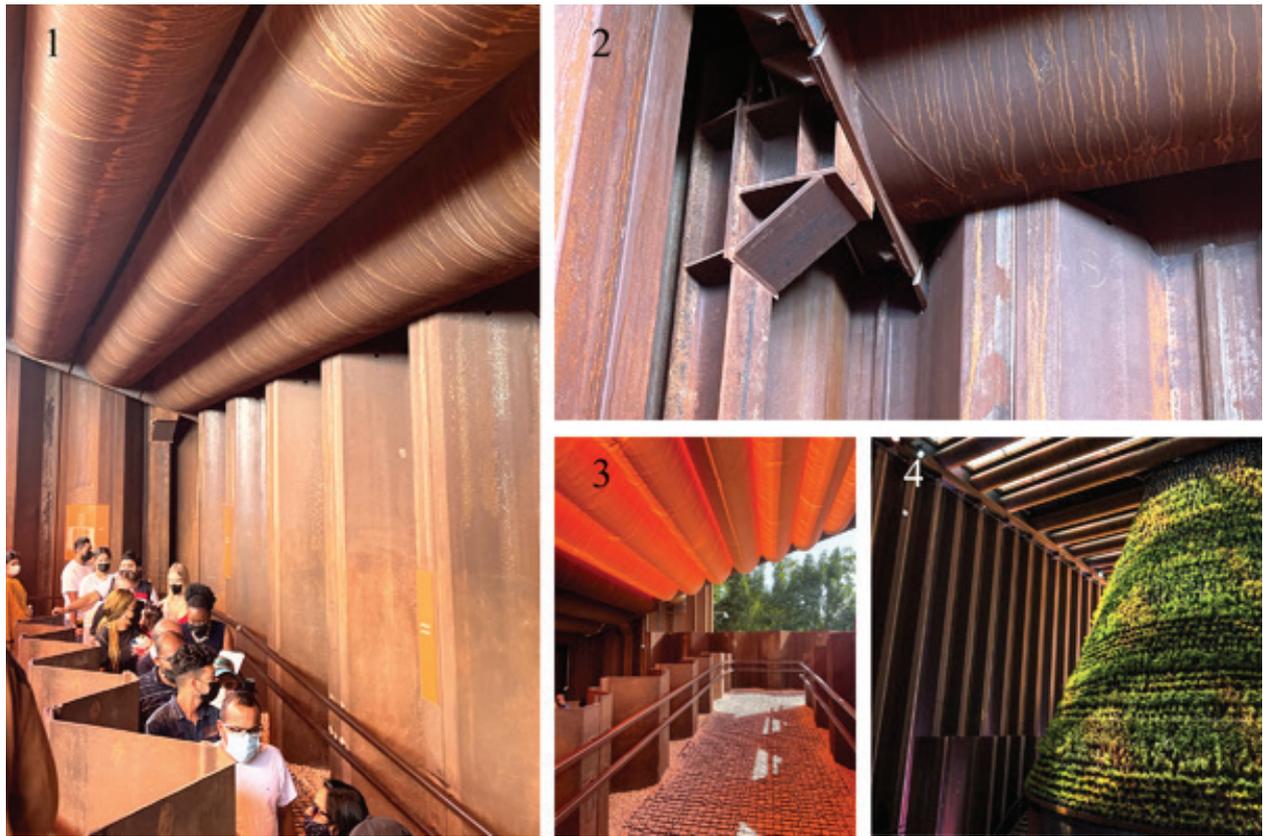


Рис. 12. Павильон Нидерландов. Фото Л.В. Халтуриной



Рис. 13. Павильон Италии. Фото Л.В. Халтуриной

Опоры павильона – из стальных тонких колонн; крыша – из трех деревянных корпусов лодок с подвешенной мембраной из ETFE и перфорированных металлических листов для фильтрации солнечного света; фасады затеяют веревки с сотнями пластиковых бутылок; в отделке использованы водоросли, апельсиновые корки, сухие травы, песок.

Национальные традиции в архитектурном образе павильонов

Экспо – это уникальная возможность напомнить о бесценном культурном наследии каждой страны мира, в том числе средствами архитектурно-художественного решения павильонов. В качестве примера – три национальных павильона стран Средней Азии (рис. 14). Композиция из трех объемов выставочного здания Узбекистана символизируют три древних города на Великом шелковом пути: Самарканд, Бухару и Хиву. Фасады элегантно украшены традиционной мозаикой, аналогичной мозаике знаменитых памятников Узбекистана. Национальный колорит дополнен окружающим павильон оазисом и музыкальным сопровождением. Павильон Казахстана отличается изысканностью форм, присущей восточному стилю. Внешняя оболочка двойного фасада имеет разноуровневые изящные арочные вырезы, в одном из которых находится арка главного входа, украшенная элементами скифо-сакской культуры. Комфортные пространства между фасадами характерны для исторической мусульманской архитектуры. На главном фасаде павильона Туркменистана барельеф ахалтекинського скакуна и ребристые рифы, символизирующие барханы; на всей изогнутой поверхности правого фасада изображен яркий символ страны – туркменский ковер; левый фасад покрыт крупным традиционным орнаментом.

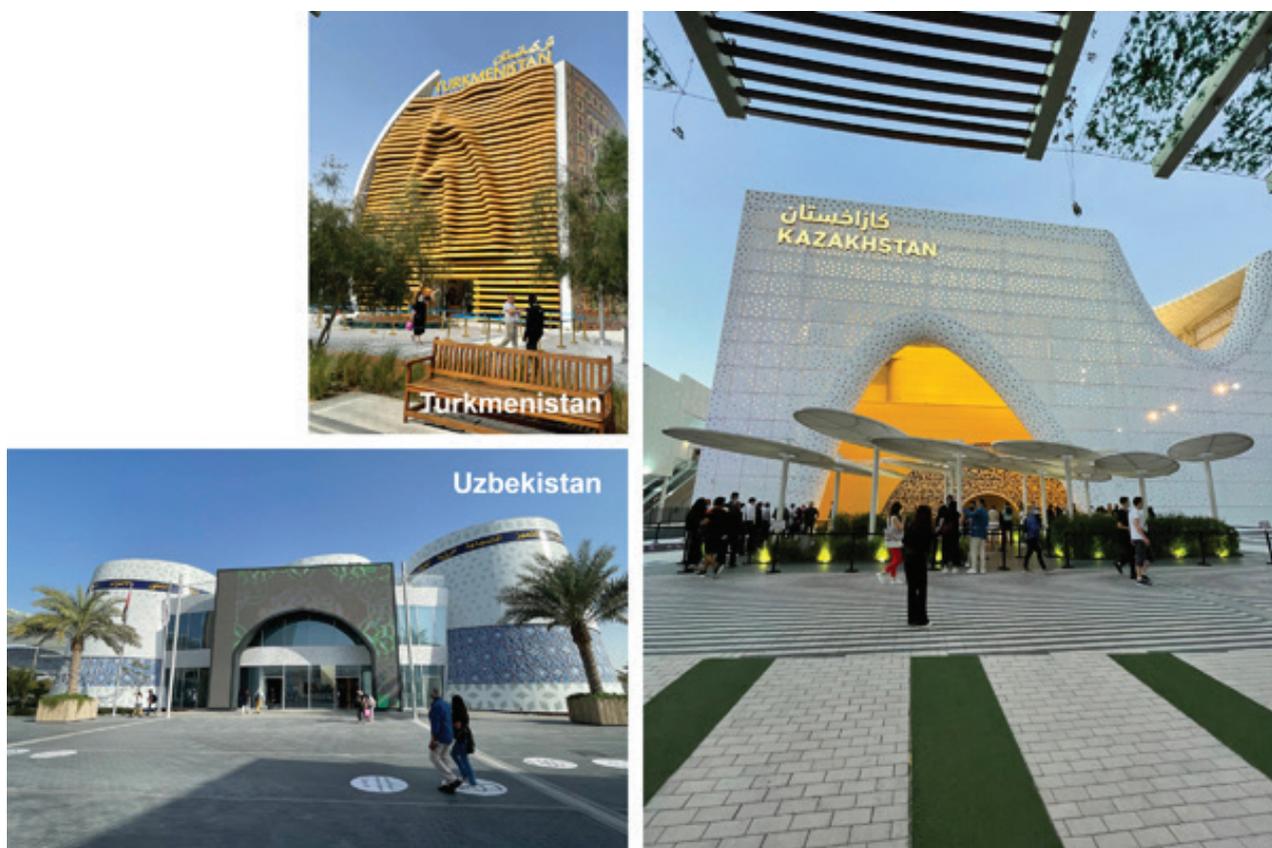


Рис. 14. Павильоны Узбекистана, Казахстана, Туркменистана. Фото Л.В. Халтуриной

Выводы

Всемирные выставки Экспо на протяжении 170-летней истории их проведения играют значительную роль в общем процессе развития архитектуры. Каждая новая выставка обогащает наследие выставочной архитектуры, отражает общий уровень развития архитектурно-строительных технологий и способствует их прогрессу. Экспо-2020 продолжила традиции последних десятилетий, пропагандируя и обогащая устойчивое развитие. Множество технологических разработок, представленных на ней, ориентированы на климатические условия жаркого сухого климата пустыни.

Архитектура многих выставочных объектов соответствует принципам устойчивого развития и стандартам зеленого строительства. Архитектурно-пространственные формы, соответствующие им конструктивные решения и материалы конструкций выставочных объектов свидетельствуют о том, что главный вектор развития архитектуры и строительства направлен на ресурсосбережение. Важнейшей экологической составляющей этого направления стало широкое использование при строительстве объектов возобновляемых, безотходно перерабатываемых и вторичных материалов.

Сто двадцать одно здание на территории выставки получили сертификаты за высокоэффективную, экономичную и устойчивую архитектуру по результатам экспертного рейтинга LEED – широко используемой в мире системы оценки экологичности зданий. Семь зданий, в том числе, павильон Терра, получили наивысший «Платиновый» сертификат, 103 здания – «Золотой» сертификат [1]. Восемь проектов общественных зон, реализованных на территории выставки, прошли сертификацию CEEQUAL, набрав наивысший балл «Отлично» [1]. Максимальной оценки удостоена металлическая конструкция и решетка купола Аль Васл.

Архитектура Экспо-2020 – это национальное своеобразие павильонов и взаимообогащение различных культур. Сохранение национальных традиций, в том числе в архитектуре, особенно актуально для стран, имеющих богатейшее культурное наследие, но на фоне всеобщей глобализации мира нередко теряющих свою идентичность. «Никогда еще Всемирные выставки не собирали под одной крышей столько разных культур и наций на благо такого количества людей» [1].

Особое внимание организаторов выставки было уделено использованию объектов после завершения выставки. По официальной информации [1], на площадках Экспо реализуется проект District 2020 – экологически чистого, человекоориентированного умного города, где будет использовано до 80 % готовой инфраструктуры Экспо-2020.

Библиография

1. Основные сведения об Экспо-2020 [Электронный ресурс] // Экспо2020 Дубай – URL: <https://www.expo2020dubai.com/ru/understanding-expo>
2. Павильон России на EXPO-2020 [Электронный ресурс] // Архитектурное бюро СПИЧ – URL: <https://www.speech.su/ru/projects/pavilion-rossii-na-expo-2020>
3. Terra – The Sustainability Pavilion Expo 2020 Dubai [Электронный ресурс] // GRIMSHAW – URL: <https://grimshaw.global/projects/dubai-expo-2020-sustainability-pavilion>
4. Netherlands pavilion at the World Expo in Dubai [Электронный ресурс] // V8ARCHITECTS – URL: <https://v8architects.nl/en/projects/netherlands-pavilion-at-the-world-expo-in-dubai>

References

1. Basic information about Expo 2020 [Online] Expo 2020 Dubai [website]. Available from: <https://www.expo2020dubai.com/ru/understanding-expo> (accessed: 20/09/2022).
2. Pavilion of Russia at EXPO 2020 [Online] Architectural Bureau SPEECH [website]. Available from: <https://www.speech.su/ru/projects/pavilion-rossii-na-expo-2020> (accessed: 20/09/2022). (in Russian)
3. Terra – The Sustainability Pavilion Expo 2020 Dubai [Online] GRIMSHAW [website]. Available from: <https://grimshaw.global/projects/dubai-expo-2020-sustainability-pavilion> (accessed: 20/09/2022).
4. Netherlands pavilion at the World Expo in Dubai [Online] V8ARCHITECTS [website]. Available from: <https://v8architects.nl/en/projects/netherlands-pavilion-at-the-world-expo-in-dubai> (accessed: 20/09/2022).



Лицензия Creative Commons

Это произведение доступно по лицензии Creative Commons "Attribution-ShareAlike" ("Атрибуция - на тех же условиях").

4.0 Всемирная

Дата поступления: 04.10.2022