

Аль дарф Бушра, магистрант,
Перькова М.В., канд. арх. наук, проф.,
Коврижкина О.В., доц.

Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ СПОРТИВНЫХ СООРУЖЕНИЙ

boushra_aldarf@hotmail.com

На сегодняшний день мир сталкивается с серьезными проблемами в области охраны окружающей среды. Значительную роль играет архитектура, способная различными методами улучшить качество окружающей среды, используя современные тенденции и принципы устойчивости, адаптивности в организации архитектурного объекта, используя уникальные энергосберегающие технологии. Этот современный тренд в проектировании всех типов зданий, в частности спортивных сооружений, требующих большого количества энергии является одним из возможных снизить антропогенную нагрузку на окружающую среду и создать пассивные системы энергопотребления, реализуя идею строительства экологических зданий.

Ключевые слова: устойчивая архитектура, адаптивность, уникальность, спортивные сооружения, стадион-сад, технология зеленое стены.

Введение. Урбанизация идет столь быстрыми темпами, что города часто не справляются с новыми вызовами. Транспортные, экологические и другие проблемы нарастают и решить их можно путем радикальной трансформации пространства. Объекты многофункциональных спортивных сооружений – это очень сложные являются уникальные здания. Они требуют огромное количество энергии для их эксплуатации. На сегодняшний день существуют примеры таких сооружений, которые используют инженерные системы для снижения затрат на эксплуатацию зданий этой типологической группы. Здания и сооружения должны быть безопасны и комфортны, отвечать требованиям устойчивого развития территорий. Разрабатывая принципы проектирования и строительство спортивных стадионов и комплексов, мы применяем стандарты экологических зданий (экоматериалы, экотехнологии), которые способствуют защите нашей планеты. Наиболее распространенной является тенденция к «устойчивым» стадионам разных городов мира, таких как олимпийский стадион в Лондоне, олимпийский стадион в Баку. Таким образом, большинство новых проектов спортивных стадионов, так или иначе претендуют на статус экологически чистых.

Основными принципами современной устойчивой архитектуры являются:

1) **Принцип устойчивости зданий и сооружений** раскрывает экологичность возводимых зданий и минимизацию потребления энергии и включает:

а) минимизация использования электроэнергии, осуществляемая с помощью установки солнечных панелей;

б) минимизация использования воды за счет сбора, очищения и повторного использования дождевой воды и использование ее для смыва и других технических целях;

в) утилизация отходов, переработка и вторичное использование позволят снизить загрязнение окружающей среды.

2) **Принцип адаптивности спортивных зданий и комплексов** позволяет обеспечить возможность и степень изменения структуры архитектурного объекта, его потребительских характеристик в условиях быстроизменяющейся среды и потребностей пользователя. Адаптивность, гибкость городского пространства – важное условие для развития современной архитектуры. Трансформируемость, мобильность, интерактивность архитектурных объектов способствуют созданию более комфортной среды для жизнедеятельности и пребывания человека. Идеи адаптивности помогают создавать выразительные архитектурные решения, которые не теряют актуальность и удовлетворяют потребности общества при разном функциональном наполнении. Внедрение принципов адаптивности архитектурных объектов открывает большие перспективы для использования в архитектуре научно-технических разработок, генерирующих новые идеи. Стадионы, являющиеся уникальными сооружениями со сложными дорогостоящими конструкциями, должны иметь возможность трансформации в целях обеспечения рентабельной эксплуатации.

3) **Принцип уникальности спортивных зданий и комплексов.** В проекте должны быть учтены климатические и культурные особенности региона, раскрыты понятия уникального в архитектуре как шедевра человеческого созидания.

тельного гения, как результата взаимовлияния человеческих ценностей в определенном культурном пространстве, например главный стадион в Тайване, Национальный стадион в Варша-

ве, Белый стадион в Корее, Жемчужина пустыни в Катаре [6, 3, 5].

Спортивные сооружения и комплексы, как правило, multifunctional (рис. 1).



Рис. 1. Функции спортивных сооружений и комплексов

На основании этих функций можно разработать две модели multifunctional спортивных комплексов:

1) однообъектная структура (компактная) – в границах пространственной оболочки (конструкции).

2) многообъектная структура (расчлененная) – в границах территории проектируется комплекс зданий и сооружений, территориально и функционально связанных между собой (рис. 2).



1. Однообъектная модель



2. Многообъектная модель

Рис. 2. Модели multifunctional спортивных комплексов

Рассмотрим ряд современных спортивных multifunctional комплексов разных стран, особенности их технологического, конструктивного и объемно-планировочного решения (рис. 4–12).

Крупнейший в мире стадион (55 000 мест), полностью работающий на солнечной энергии. Разработан известным японским архитектором Тойо Ито. Объемно-планировочное решение в форме дракона, крыша выглядит как змеиная кожа (рис. 4) [1].

Перекрытия снабжены 8 844 солнечными батареями общей площадью 14 155 м². Они будут вырабатывать 1,14 млн. кВт·ч в год. В дни без соревнований стадион сможет обеспечивать близлежащий жилой район 80% необходимой ему электроэнергии. Таким образом, Нацио-

нальный стадион имеет спиральную форму и является объектом уникальной архитектуры (рис. 5).

Стадион в Варшаве построен не только как объект для проведения спортивных состязаний, но также как место для проведения крупных артистических зрелищ и организации разнообразных массовых мероприятий на 58 000 мест. Национальный стадион оснащен уникальной крышей, возведенной по принципу спицевого колеса. Ее основная часть представляет собой мембранную конструкцию из 72 элементов, поддерживаемую опорными радиальными канатами и полностью закрывает трибуны стадиона. Внутренняя выдвижная крыша располагается над центром поля. Крыша, сделанная из специальной мембраны, выполняет акустическую

функцию, которая во время концертов усиливает звук (рис. 6) [6].



Рис. 3. Принципы проектирования современных спортивных сооружений и комплексов



Рис. 4. «Главный стадион». Гаосюн, Тайвань Всемирных игр 2009



Рис. 5. Покрытие главного стадиона. Тайвань



Рис. 6. «Национальный стадион» в Варшаве 2012

Вода и цифровые технологии объединены в новой надувной конструкции, использованной в олимпийском стадионе в Сеуле (Корея). Дополнительной функцией сооружения является использование его как питомника для выращивания зеленых насаждений. Временная надувная конструкция для размещения питомника накладывается на сооружение существующего стадиона и использует процесс конденсата воды, полученного от солнечного света. Туман также питает рассаду питомника в пределах центра стадиона. Деревья, выращенные в питомнике, высаживают по всему городу Сеулу (рис. 7) [3].

Структура футбольного стадиона «Dalian» в Китае разработана по принципам органической архитектуры. В объемно-пространственной композиции сооружения предпринята попытка трансформации пространства (рис. 8) [8].

В стадионе-саде использованы технологии «зеленых» стен, которые отвечают за фильтрацию воздуха. Стены «облицованы» живыми растениями, которые меняют свой облик в зависимости от сезона. Особенность стен состоит также в том, что они оснащены светодиодными панелями, которые рассчитаны на питание от ветряных турбин и солнечных батарей, установленных также на стенах и крыше. Крыша сделана из гибкого материала с вплетенными элементами, чтобы защитить зрителей от всевозможных осадков (рис. 9) [8].

Стадион «Жемчужина Пустыни» (Катар) представляет собой сооружение с гибкой планировочной структурой. Его вместимость может варьироваться от 40 000 до 25 000 за счет трансформации верхнего яруса с сидениями. Структурный дизайн фасада, инновационная пожарная безопасность и прочие высокотехнологичные инженерные решения позволяют отнести рассматриваемое здание к объектам устойчивой архитектуры (рис. 10) [5].



Рис. 7. Проект реконструкции «Белый стадион» 2008 в Сеуле (Корея)



Рис. 8. Футбольный стадион «Dalian» в Китае

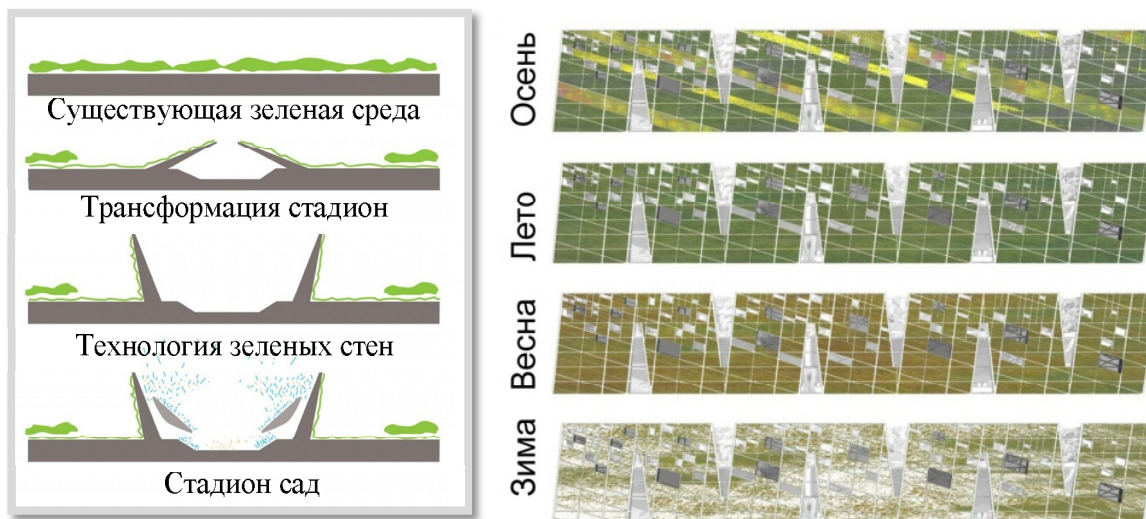


Рис. 9. Схемы трансформации «зеленых стен» сада стадиона



Рис. 10. «Жемчужина Пустыни». Катар 2022

Проект футбольного стадиона в Минске 2020 – уникальное решение белорусского стадиона для Евро-2020. Вместимость стадиона составит 35 000 зрителей. Проектом предполагается многофункциональная направленность объекта. Вокруг стадиона предполагается строительство колонн, опоясывающих здание по периметру и генерирующих энергию солнца, ветра и воды. Этот объект также является энерго-сберегающим с использованием альтернативных источников энергии. Колонны, расположенные по периметру футбольной арены по виду напоминают седельные клапаны выхлопных труб тракторов, производимых в Минске. Сверху планируется высадить зеленые растения, гармонирующие с парковой зоной. Экоколонны будут питать энергией не только стадион, но и прилегающую к нему территорию (рис. 11, 12) [7].

Вывод. Таким образом, реализация основных принципов устойчивости, адаптивности и уникальности спортивных сооружений в современных условиях вызвана следующими положениями:

1. Применением методов устойчивой архитектуры в целях поддержки «зеленой» экономики с целью обеспечения качества жизни населения без ущерба для окружающей среды и опти-

мальному использованию невозобновляемых ресурсов.

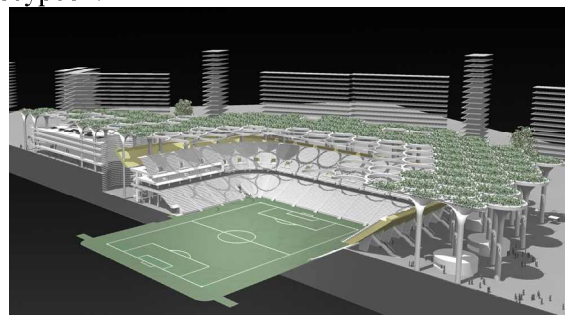


Рис. 11. Футбольный стадион в Минске 2020



Рис. 12. Зеленые колонны футбольного стадиона в Минске

2. Использование возобновляемых источников энергии и экологических материалов при проектировании стадионов позволит создавать энергоэффективные современные объекты, ко-

торые до недавнего времени были потребителями значительного количества энергии.

3. Социальной потребности в появлении многофункциональных зданий и сооружений отвечающих тенденциям современного быстроизменяющегося мира, позволит экономически эффективно использовать пространства.

4. Экономической эффективностью при формировании высокотехнологичной среды уникальных сооружений для проведения разовых массовых спортивных соревнований и олимпийских игр заключается в дальнейшей рентабельности эксплуатации этих объектов. В связи с этим необходимо разработка дополнительных функций объекта проектирования.

5. Адаптивностью спортивных сооружений, которая предполагает возможность проведения реконструкции спортивных объектов без кардинальных изменений внешнего контура здания.

6. Адаптацией сооружений с возможностью оптимального круглогодичного использования площадок.

7. Необходимостью созданием уникальных объектов с целью формирования идентичной среды.

В связи с эти, применение трех рассматриваемых принципов становится неотъемлемым условием при проектировании современной архитектуры спортивных сооружений и позволит адаптировать спортивные сооружения к разнообразным быстроизменяющимся потребностям современного человека и общества.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Dr. N. Subramanian . Design Trends of Sport Stadiums //www.academia.edu//.
2. Жестяников Л. В., Мяконых В. Б., Асылгараева Э. Н. Проектирование спортивных сооружений: экологические инновации //http://bmsi.ru//.
3. White Stadium //http://www.ssdarchitecture.com//.
4. Есаулов Г.В. устойчивая архитектура- от принципов к стратегии развития // Вестник ТГАСУ 2014. № 6. С 10.
5. Lidija Grozdanic. Arup and RFA Fenwick Iribarren Architects unveil plans for the new Qatar Foundation Stadium // http://inhabitat.com//.
6. Блог В. С. 10 самых новых футбольных стадионов мира // http://www.sports.ru//.
7. Представлен проект нового футбольного стадиона в Минске //http://www.mogilev.by//.
8. Dalian Shide в Китае - то ли стадион, то ли сад! //http://ecovoice.ru//.
9. Юрьев А.Г., Панченко Л.А., Серых И.Р., Мостафа Осман, Атаэль Карим Шоейб, Павленко В.И. Эффект усиления круглых железобетонных колонн волокнистыми композитами // Вестник БГТУ В.Г. Шухова. 2014. № 4. С.20.
10. Позднякова Н.П. Принципы и приемы организации городской среды средствами архитектурной пластики // Вестник БГТУ В.Г. Шухова. 2014. № 1. С13.

Al darf Boushra, Kovrizhkina O.V., Perkova M.V.

MODERN TRENDS IN THE DESIGN AND CONSTRUCTION OF SPORTS FACILITIES

Today the world is facing major challenges in the field of environmental protection. A significant role is played by architecture, capable of a variety of methods to improve the quality of the environment, using the latest trends and the principles of sustainability, adaptability in the organization of the architectural object, using a unique energy-saving technology. This modern trend in the design of all types of buildings, such as sports facilities, requiring a large amount of energy is one of the possibilities to reduce human pressure on the environment and create a passive system of energy consumption, implementing the idea of building green buildings.

Key words: sustainable architecture, adaptability, uniqueness, sports facilities, stadium garden, green wall technology.

Аль дарф Бушра, магистрант кафедры архитектуры и градостроительства.
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова.
Адрес: Россия, 308012, Белгород, ул. Костюкова, д. 46.
E-mail: boushra_aldarf@hotmail.com

Коврижкина Ольга Викторовна, доцент кафедры архитектуры и градостроительства.
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова.
Адрес: Россия, 308012, Белгород, ул. Костюкова, д. 46.
E-mail: architektura_bgty@mail.ru

Перькова Маргарита Викторовна, кандидат технических наук, профессор, зав. кафедрой архитектуры и градостроительства.
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова.
Адрес: Россия, 308012, Белгород, ул. Костюкова, д. 46.
E-mail: perkova.margo@mail.ru