



ENERGY-EFFICIENT ARCHITECTURE IN KAZAKHSTAN

*Professor, Department of Architecture,
L.N. Gumilyov Eurasian National University
(Astana, Kazakhstan)*

Olga Nikolaevna Semenyuk,
PhD in Architecture

Аннотация: Республика Казахстан хочет войти в число 30 наиболее развитых стран мира для построения устойчивой экономики к 2050 году. С начала 21 века в столице Казахстана построено и действует множество крупных энергоэффективных общественных зданий, которые уникальны как объекты архитектуры.

Ключевые слова: энергосберегающая архитектура, городская окружающая среда, энергетический аудит, общественное здание, энергосберегающие технологии, солнечная энергия, энергия ветра

Abstract: The Republic of Kazakhstan wants to be among the 30 most developed countries in the world to build a sustainable economy by 2050. Since the beginning of the 21st century, many large energy-efficient public buildings, which are unique as objects of architecture, have been built and operate in the capital of Kazakhstan.

Key words: energy-efficient architecture, urban environment, energy audit, public building, energy-saving technologies, solar energy, wind energy.

Каждое здание представляет собой комплекс решений в области энергоэффективности, инновационных технологий и использования экологически чистых материалов. Методика проектирования энергоэффективного общественного здания должна основываться на системном анализе здания как единой энергетической системы.

Каждое крупное общественное здание уникально и не может строиться в обычном темпе. Существующие здания прошли длительный период создания, в их проектировании участвовало большое количество высококвалифицированных специалистов различного профиля.

Многие категории архитектуры, такие, как объемно-пространственная композиция, планировочное и конструктивное решение зданий, внешний облик и т.д. вплоть до национальных признаков, во многом предопределяются конкретными климатическими условиями и, прежде всего, спецификой светового климата и температурно-влажностными характеристиками окружающей среды места строительства.

Влияние природно-климатических условий является главным критерием при проектировании и размещении будущего объекта зеленого строительства. В зависимости от климатических особенностей района застройки, применяются те или иные аспекты зеленого строительства, например, применение вертикальных фасадов, вертикальных садов и другие примеры особенностей зеленой архитектуры.

Введение

Мировой энергетический кризис 1970-х годов заставил многие страны пересмотреть необходимые меры по энергосбережению; повысить доступность топливно-энергетических ресурсов за счет их внутренних запасов и возобновляемых источников энергии, создать современные энергосберегающие технологии. Глобальная экологическая проблема привела к осознанию необходимости строительства энергоэффективных зданий, максимальному «озеленению» строительных технологий. В настоящее время доступно много информации о передовом опыте строительства энергоэффективных жилых и общественных зданий по всему миру. Казахские специалисты изучили, как проводится энергоаудит зданий, какие обычно используются технологические решения по энергоэффективности зданий, как контролируется использование потребляемой энергии, что такое энергетическая маркировка и сертификация. Также изучены правовые вопросы продвижения энергоэффективности в законодательстве. Проблемы, возникающие в Казахстане проектировщиками и энергоаудиторами при выполнении строительных норм по энергоэффективности и энергетической сертификации зданий, решены. С начала 21 века казахские строители и проектировщики перешли на новые стандарты строительства, в том числе энергоэффективные. Поэтому казахским специалистам необходимо было ознакомиться с лучшим мировым опытом в области проектирования и строительства энергоэффективных и энергоемких домов. Повышение энергоэффективности нового строительства в Казахстане позволяет значительно сократить выбросы парниковых газов. В связи с этим важно строительство экологически чистых и энергоэффективных зданий для внедрения инновационных технологий и улучшения качества окружающей среды [1]. Существуют различные системы сертификации экостроительства. Например, американский сертификат LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) больше нацелен на энергоэффективность; это предполагает, что в дизайне должны использоваться только американские стандарты. Английский сертификат BREEAM адаптирован к нормативной базе любой конкретной страны. Сертификат BREEAM охватывает все аспекты проекта — внутреннюю среду (комфорт внутри здания), экологию, энергоэффективность, транспорт и закупочную политику. Для сертификации BREEAM также важно расположение участка, рациональное использование воды, а также сами используемые строительные материалы, которые, безусловно, должны быть экологически чистыми. Например, если проект связан с вырубкой леса, загрязнением воды или иным ухудшением экологического баланса, то такое строение не может быть признано «зеленым». В Казахстане есть «зеленые» дома, получившие сертификат BREEAM; это MEGA Alma-Ata, торговый центр MEGA Astana (ныне KeruenCity) и бизнес-центр Q, построенный строительной компанией BASIS.

Энергоэффективными называются такие здания, при проектировании которых

предусматривался комплекс архитектурно-инженерных мероприятий, обеспечивающих значительное снижение энергозатрат на теплоснабжение этих зданий по сравнению с обычными (типовыми) при одновременном повышении комфортности микроклимата в помещениях. Концепция проектирования современных зданий основана на идее: качество окружающей среды напрямую влияет на качество жизни. Снижение энергопотребления возможно только при строгом контроле и регулировании энергоснабжения и потребления в зданиях, что определяется необходимостью создания и поддержания в помещениях требуемого микроклимата в зависимости от климатических особенностей окружающей среды. Современные энергоэффективные здания делятся на следующие типы:

- Пассивный дом;
- Дом с нулевым энергопотреблением;
- Энергетический дом;
- Вращающийся «солнечный» дом;
- Литер-Хаус [2].

Общественные энергоэффективные здания требуют тщательной проработки на этапе проектирования. При проектировании общественных зданий также возникает проблема с подбором материалов строительных конструкций.

Крупные энергоэффективные общественные объекты в г. Нур-Султан

Памятник Байтерек и смотровая башня

Монумент и смотровая башня Байтерек – символ столицы Казахстана. Казахстанский архитектор Акмурза Рустембеков является автором и руководителем проекта, за что удостоен множества наград на международных конкурсах (рис. 1). Строительство монумента Байтерек длилось 1 год 8 месяцев. Памятник официально открыт 30 августа 2002 года. В среднем монумент посещают 500 тысяч человек в год. Это своего рода Байтерек, построенный из металла, энергоэффективного стекла и бетона. Металлическая конструкция монумента весит более 1000 тонн, держится она на 500 сваях. Высота металлической конструкции составляет 97 метров, что символизирует 1997 год, когда столица официально переместилась из Алматы в Астану. С учетом стеклянного шара общая высота монумента достигает 105 метров панорамной площадки; с верхней площадки открывается обзор панорамы города. Диаметр стеклянного шара составляет 22 метра, а вес почти 300 тонн. Шар изготовлен из специального высокотехнологичного стекла – «хамелеона», которое меняет свой оттенок в зависимости от интенсивности солнечного света. Он привез из Италии.

Основная несущая часть композиции символизирует ствол дерева, а большой шар наверху композиции – небо. В общем плане «Байтерек» воплощает в себе три основные философские составляющие: землю, жизнь и небо. «Байтерек» для Казахстана и его столицы — такой же символ, как, например, Красная площадь в Москве или Статуя Свободы в Нью-Йорке. Эта структура вобрала в себя философский, политический и исторический смысл. Древний поэтический миф гласит, что на вершине Коктобе, на берегу огромного океана, растет древо жизни Байтерек. Каждый год в его корону священная птица Самрук откладывает золотое яйцо - Солнце, и каждый год змей-дракон поедает Солнце, но на следующий год появляется вновь.

Это символически означало смену дня и ночи, лета и зимы, борьбу добра и зла, света и тьмы.

Байтерек включен во Всемирный список особой туристической привлекательности. Символически Байтерек представляет собой сочетание трех уровней мироздания – нижнего (подземного), среднего (земного) и верхнего (небесного). В архитектуре памятника это отразилось в том, что самый нижний уровень находится под землей на высоте 4,5 метра. Здесь находится касса, мини-галерея работ казахстанских художников и скульпторов. Средний уровень памятника — «ствол» дерева. Гости поднимаются на него на скоростных лифтах со стеклянными стенами. Шар - небесный уровень. Он имеет три этажа панорамных площадок, с которых посетители могут увидеть панораму столицы. Купол Байтерек внутри здания увенчан стилизованным шаныраком и инсталляцией «Волшебные птицы» из чешского хрусталя. Он символизирует свободу и мир.





Рисунок 1. Байтерек

Дворец Мира и Согласия

Выдающийся архитектор сэр Норман Фостер пишет: «Экологические проблемы влияют на архитектуру на всех уровнях. Половина потребления энергии в развитых странах приходится на здания, а еще четверть — на транспорт. Архитекторы не могут решить все мировые экологические проблемы, но мы можем проектировать здания, требующие лишь части потребляемой в настоящее время энергии, кроме того, благодаря правильному городскому планированию мы можем влиять на транспортные потоки. Расположение и функциональное назначение сооружения, его конструктивная гибкость и технологичность, ориентация, форма и конструкция, его системы отопления и вентиляции, характеристики материалов, используемых в строительстве, — все эти параметры влияют на количество энергии, необходимой для возведения, эксплуатацию и техническое обслуживание здания, а также транспорта, движущегося к нему и от него» [3]. Сэр Норман Фостер выразил это понимание гармонии окружающей среды и архитектуры в выдающихся энергоэффективных строительных проектах по всему миру. Дворец мира и согласия представляет собой здание в форме пирамиды, созданное архитектором сэром Норманом Фостером в Нур-Султане (рис. 2). Здание построено в сжатые сроки в сложных климатических условиях. Со стороны сооружение кажется небольшим, но его высота 62, а основание 62 на 62 метра. Четыре грани пирамиды обозначают стороны света. Это созвучно политике государства — миролюбивой и открытой для всех национальностей и этнических групп. Торжественное открытие здания состоялось 1 сентября 2006 года.

Сегодня Пирамида является одной из главных достопримечательностей столицы. Структура построена по принципу, что каждый может понять три концепции, которые являются базовыми для всех мировых религий. Подземная часть сооружения выполнена в темных тонах

(нижний мир), средняя часть Пирамиды выполнена в белых тонах (символ мира), а венчает дворец стеклянный купол – символ безграничного неба. Во дворце пять лифтов. Все они двигаются не по вертикали, а по диагонали с наклоном в 60 градусов. Подобные лифты есть только в Эйфелевой башне и в одном из отелей Лас-Вегаса. На первом этаже находится оперный зал на 1302 места. Купол оперного театра имеет форму солнца с 32 лучами. Эта цифра символизирует 32 тюркских народа. На втором этаже находится библиотека Тюркской академии. На третьем этаже находится самый большой зал - атриум, его площадь - более 3000 квадратных метров, к нему ведет парадная лестница. Именно здесь проходили съезды лидеров мировых и традиционных религий, а также Ассамблея народа Казахстана. Четвертый этаж - административный блок. Также есть офисы культурных центров города. Пятый – Международный центр культур и религий. На шестом находится Центр современного искусства. Снижение энергозатрат на отопление здания достигается применением теплозащитного остекления. Этажи и атриум соединены для повышения эффективности естественной вентиляции.



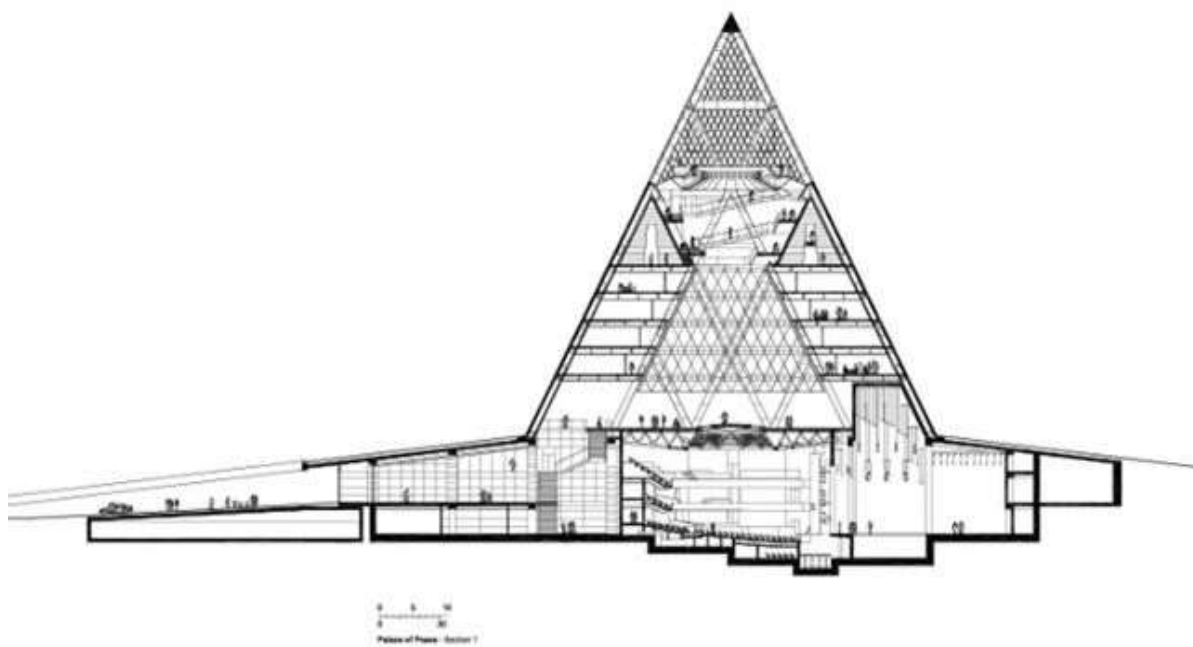




Рисунок 2. Пирамида

Крупный торгово-развлекательный комплекс «Керуен Сити»

«Керуен Сити» — крупный торгово-развлекательный комплекс в столице Казахстана Нур-Султан, представляющий собой «зеленую» застройку. Первоначально он назывался MEGA Astana. Торгово-развлекательный комплекс расположен на левом берегу, вдоль трассы Қорғалжын.

Открытие «Керуен Сити» состоялось 25 октября 2007 г. Общая площадь комплекса составляет 34 500 м², коммерческая площадь — 22 640 м². В нем 87 бутиков, гипермаркет площадью 2700 м², гипермаркет игрушек и товаров для детей (1010 м²), детский парк развлечений (3340 м²), 6-зальный многозальный кинотеатр, ресторан на 360 мест. патио, 9 кафе и ресторанов.

Автостоянка центра рассчитана на 510 мест. «Керуен Сити» стал не только торговым центром, но и культурно-массовым, где регулярно проходят мероприятия городского масштаба: детские праздники, флешмобы, акции, мастер-классы, выставки, презентации, конкурсы (рис. 3).



Рисунок 3. Керуен Сити

Дворец творчества Шабыт

В столице построено много современных футуристических зданий. Ярким примером такой архитектуры является Дворец творчества «Шабыт», построенный в 2009 году (рис. 4). Слово «шабыт» переводится с казахского как «вдохновение». По замыслу архитектора, здание дворца без острых углов символизирует вулкан, вулкан творчества и полет творческой мысли. Грандиозное здание Шабытского Дворца творчества выделяется своими огромными размерами (более 30 тыс. кв. метров) и необычной формой, похожей на срезанный конус. Архитектура этого сооружения очень интересна: центром сооружения является овальный зал, а вокруг него остальные помещения. Несущая часть здания выполнена из железобетона; Роль каркаса играют 38 колонн высотой 7 этажей. Они имеют наклон 10 градусов и соединяются друг с другом в верхней части. Фасад дворца полностью обшит металлическими остекленными рамами. Снижение энергозатрат на отопление здания достигается применением двойного теплозащитного остекления. Первый слой играет роль защитной оболочки, уменьшающей конвективный тепловой поток, направленный наружу. Зимой в ночное время пространство между наружной и внутренней оболочками фасада герметизируется, образуя статичную воздушную прослойку с хорошими теплоизоляционными свойствами. Снижение энергозатрат на охлаждение здания достигается применением герметичных двойных стеклопакетов, отражающих инфракрасное излучение. Основной функцией Дворца творчества «Шабыт» в Нур-Султане является обучение творческим специальностям.



Рисунок 4. Шабьт

Крупный торгово-развлекательный центр Хан Шаттер

«Хан Шаттер» — крупный торгово-развлекательный центр в столице Казахстана Нур-Султане (рис. 5). Открыт 6 июля 2010 года. Это самая большая палатка в мире. Хан Шаттер был занесен в Книгу рекордов Гиннеса. Общая площадь здания составляет 127 тысяч квадратных метров. В помещении расположены торгово-развлекательные комплексы. Спроектированный архитектором Норманом Фостером, Han Shatter возвышается на 150 метров и занимает площадь

E-mail address: editor@centralasianstudies.org

(ISSN: 2660-6844). Hosting by Central Asian Studies. All rights reserved.

Copyright (c) 2023 Author (s). This is an open-access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution License (CC BY).

To view a copy of this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

127 тысяч квадратных метров; здание имеет небольшой уклон. Первая модель гигантской палатки была без тента. Однако самые большие постройки Нур-Султана выровнены по центральной оси, поэтому Хан-Шаттер наклонился на 15 градусов. Для устойчивости решили использовать не одну ось, а треногу из трех осей, каждая длиной около 150 метров и весом 2 тысячи тонн. Отдельного упоминания заслуживает освещение здания. Он сконструирован из сети стальных тросов, на которых закреплено прозрачное полимерное покрытие. Благодаря своему особому химическому составу защищает внутренние помещения комплекса от резких перепадов температур и создает внутри комплекса комфортный микроклимат. Все это позволило Хану Шаттеру войти в десятку лучших экопостроек мира по версии журнала *Forbes Style*. Это единственное здание в СНГ, которому удалось занять место в этом престижном рейтинге. Команда разработчиков проекта придавала большое значение максимально возможному использованию дневного света. Использование естественного света значительно снижает эксплуатационные расходы и, кроме того, повышает психологический комфорт людей, находящихся в здании.

Здание, которое планировалось построить за год, открылось только через четыре года после начала строительства. Своих первых посетителей Хан Шаттер встретил в день празднования Дня Столицы 6 июля 2010 года. На территории комплекса есть супермаркет, семейный парк, кафе и рестораны, кинотеатры, тренажерные залы, аквапарк с искусственным пляжем и бассейнами. с эффектом волны, офисные и офисные помещения, паркинг на 700 мест и более. В здании также был оборудован пляжный курорт с искусственным тропическим климатом. Одной из основных сложностей были традиционные для Северо-Казахстанской области перепады температур. В самом начале строительства, в ноябре были сильные морозы. За ними последовала очень суровая зима 2006 года, столбик термометра опустился до минус 40 градусов. Холодный ветер не давал строителям работать в полную силу. Были опасения, что бетон просто не выдержит холода и замерзнет раньше времени. Таким образом, необходимо было увеличить темпы строительства в летние месяцы. Здание традиционного восточного колорита очень гармонично вписалось в городскую среду, став одним из архитектурных шедевров Левобережья столицы. Строительство здания восходит к жилищной культуре кочевых казахов. Сочетание оригинального дизайна и инновационных технологических решений, улучшающих микроклимат внутри здания, способствует популярности торгового центра. Торговый центр принимает более 20 тысяч посетителей в день. Парки вокруг здания украшены цветами и зеленью.



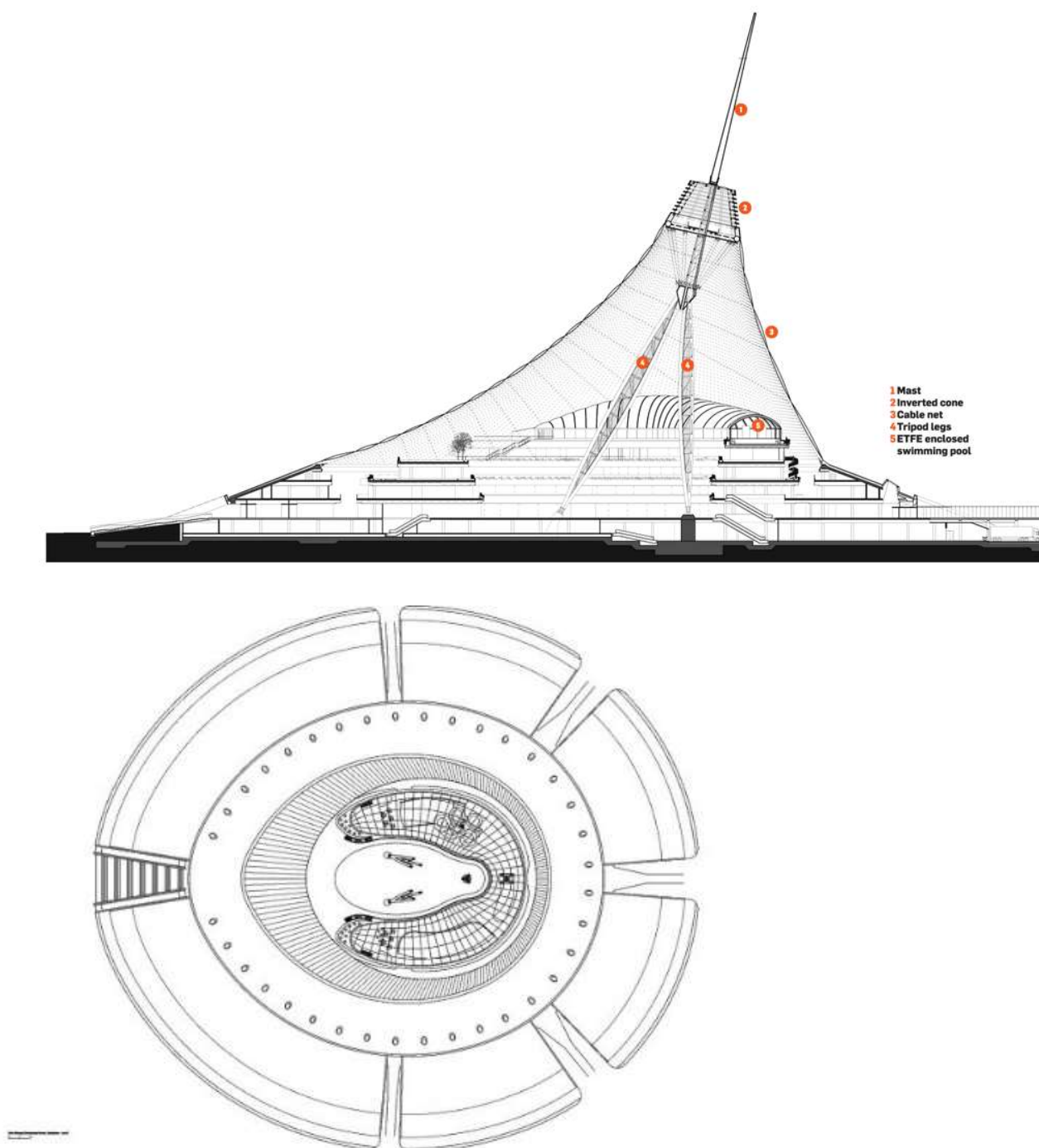


Рисунок 5. Хан Шаттер

Библиотека первого президента

Библиотека первого президента – уникальный общественный объект столицы (рис. 6). Его строительство завершилось в марте 2013 года. Автор проекта — известный британский архитектор Норман Фостер, также работавший над торговым центром «Хан Шаттер» и дворцом «Пирамида». Общая площадь здания составляет более 30 тысяч квадратных метров. Здание представляет собой огромный глаз, устремленный в небо, состоящий из солнечных батарей, которые частично питают

здание. Библиотека представляет собой многофункциональный комплекс, работающий по пяти направлениям. Первое направление – музейное. Второе направление – архивное. Документов около 140 тыс.; почти все они уже оцифрованы. Кроме того, исторические фото- и видеоматериалы хранятся в специальном помещении – поддерживается определенная температура – 15-17 градусов Цельсия при влажности 50-55. Следующее направление – аналитическое. В здании работает более 20 международных экспертов, которые разрабатывают еженедельные отчеты и рекомендации по всем направлениям, от социальной до национальной безопасности. Еще одно направление – образовательное. Каждую неделю около 50 лучших студентов и выпускников школ приезжают в столицу из регионов на трехдневные экскурсии и семинары. Кроме того, последнее направление – библиотечное. Здесь собрано около 28 тысяч книг.



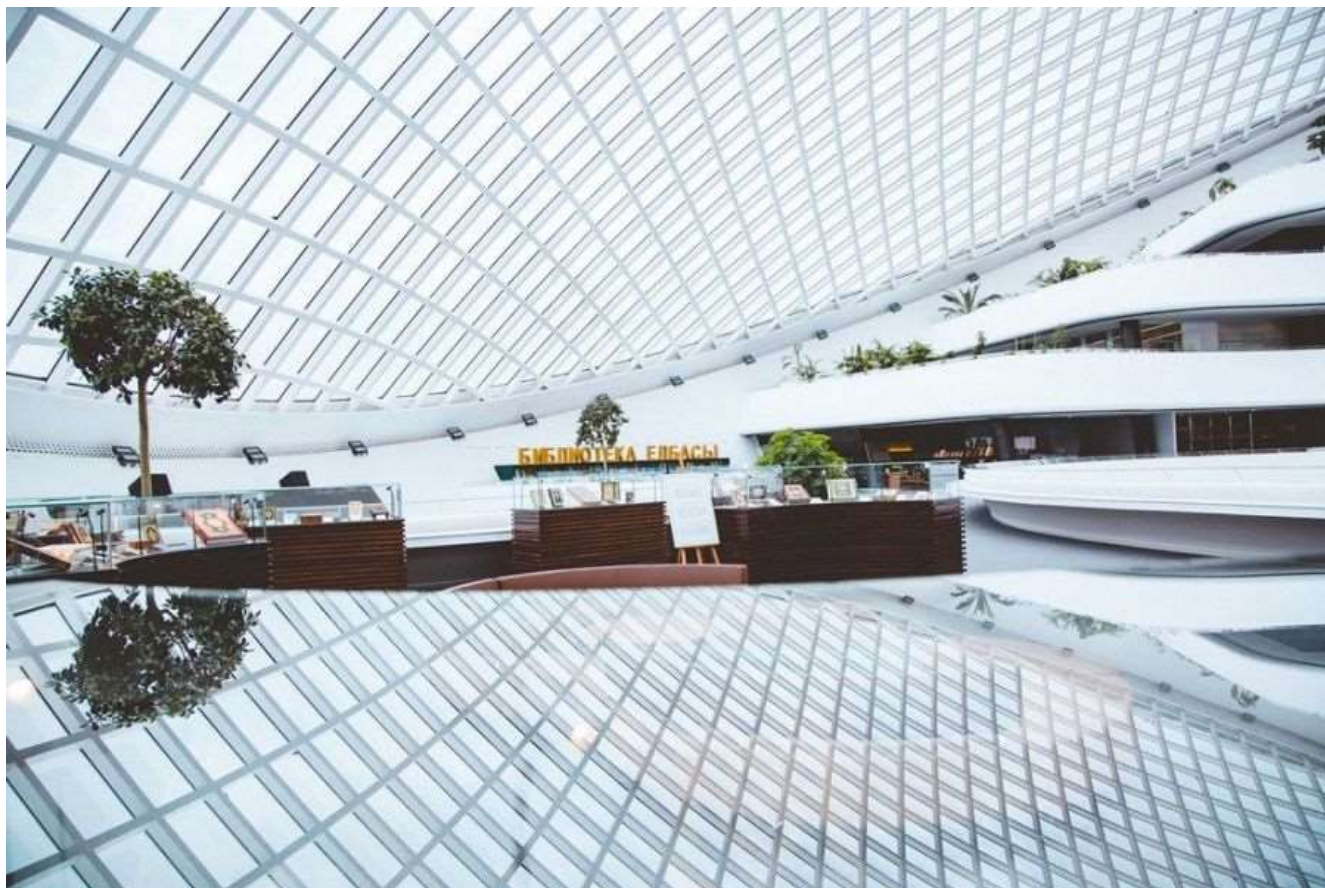


Рисунок 6. Библиотека

Бизнес-центр Q

Бизнес-центр Q расположен на улице Кабанбай батыра (рис. 7). Бизнес-центр Q в Астане – первое «зеленое» офисное здание в Казахстане. Новый бизнес-центр Q-2 в Астане, построенный строительной компанией «Базис», стал первым объектом коммерческой недвижимости в Казахстане, прошедшим сертификацию по стандарту BREEAM и получившим статус «зеленого» здания. Бизнес-центр Q-2, расположенный в новом деловом центре столицы, удостоен международного сертификата BREEAM, получив высокую оценку в области экологической эффективности зданий за «Эффективное проектирование и строительство». BREEAM создан в Великобритании в 1990 году и на сегодняшний день является самым престижным и широко используемым методом оценки экологичности зданий более чем в 50 странах мира. BREEAM охватывает широкий спектр экологических вопросов и позволяет разработчикам и проектировщикам продемонстрировать преимущества. Преимущества зеленого строительства: создание более комфортных условий; тепловые и акустические характеристики в помещениях, снижающие энергозатраты и эксплуатацию. Помимо престижа, открытие офиса в таком здании также способствует повышению лояльности и продуктивности сотрудников, ведь известно, что работа и самочувствие человека во многом зависят от условий микроклимата в помещении, где он проводит большую часть своего времени. с использованием экоэффективных технологий. Здания, сертифицированные по этому стандарту, приобретают статус «зеленого» здания.



Рисунок 7. Бизнес центр

Крупный торгово-развлекательный центр MEGA Silk Way

MEGA Silk Way — торгово-развлекательный центр, построенный в 2017 году (рис. 8). За архитектурную часть MEGA Silk Way отвечало британское архитектурное бюро Chapman Taylor,

E-mail address: editor@centralasianstudies.org

(ISSN: 2660-6844). Hosting by Central Asian Studies. All rights reserved.

Copyright (c) 2023 Author (s). This is an open-access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution License (CC BY).

To view a copy of this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

за строительство – российская компания Renaissance Construction. В 2019 году стали известны результаты конкурса Asia-Pacific Property Award. Победителем международного конкурса в номинации «Лучшая торговая архитектура для Казахстана» стал торгово-развлекательный центр MEGA Silk Way (Казахстан). Премия Asia-Pacific Property Award является частью международной премии в области недвижимости, которая проводится с 1993 года и является одной из самых авторитетных премий в области коммерческой недвижимости. Эта награда присуждается за самые передовые архитектурные решения. География International Property Awards очень широка: Южная и Центральная Америка, США, Канада, Европа, Африка, Азиатско-Тихоокеанский регион. Проекты оцениваются по следующим параметрам: качество прикладных решений, архитектура и дизайн, энергоэффективность, инновационность. При рассмотрении заявок члены жюри уделяют большое внимание концепции и архитектурным особенностям проектов, надежности строительства с использованием современных технологий, а также экологическим и социальным программам застройщиков. Крупнейший торгово-развлекательный центр Астаны MEGA Silk Way открыл свои двери в марте 2017 года. Общая площадь торгового центра составляет 140 тысяч квадратных метров. Основная концепция MEGA Silk Way — «город в городе». Здесь есть все для полезного досуга и выгодного шоппинга. Жители и гости столицы любят торговый центр за большие площади с арт-объектами, обилие дневного света, эксклюзивный дизайн здания, комфортные условия для семейного отдыха, насыщенную развлекательную программу, обустроенную игровыми площадками. Посетители могут получить все необходимые услуги, не выходя из ТЦ: есть банки, аптеки, химчистка, автомойка, ателье, салоны красоты. Сегодня MEGA Silk Way — популярное дружественное социальное пространство, центр пересечения интересов и идей различных социальных групп. Ежемесячно торговый центр принимает 1 миллион посетителей.





Рисунок 8. MEGA Silk Way

Павильон «Нур Алем»

В 2017 году в Казахстане на территории ЭКСПО появился «энергоположительный город». Энергоположительная секция предназначена для выработки большего количества энергии, чем она потребляет. Это не значит, что он вообще не может брать энергию из города. Когда нет солнца и ветра, площадка может брать энергию у города, но в те дни, когда много ветра и много солнца, этот Экспо городок способен отдать свою энергию городу и аккумулировать часть в система накопления энергии. Если говорить об энергетическом балансе, то он положительный. В годовом исчислении этот город способен потреблять меньше энергии, чем производит.

Павильон «Нур Алем» — символ выставки «Астана ЭКСПО-2017», первое в мире здание в

виде «полной сферы» диаметром 80 метров (рис. 9). В конструкцию фасада интегрированы элементы солнечных коллекторов, позволяющие преобразовывать солнечную энергию в электрическую. В верхней части сферы установлены два ветрогенератора. На первом этаже здания находится павильон Казахстана. Также в Сфере находится Музей будущего, ставший после ЭКСПО важным научным и культурным центром. На лифтах можно подняться на смотровую площадку в верхней части здания.



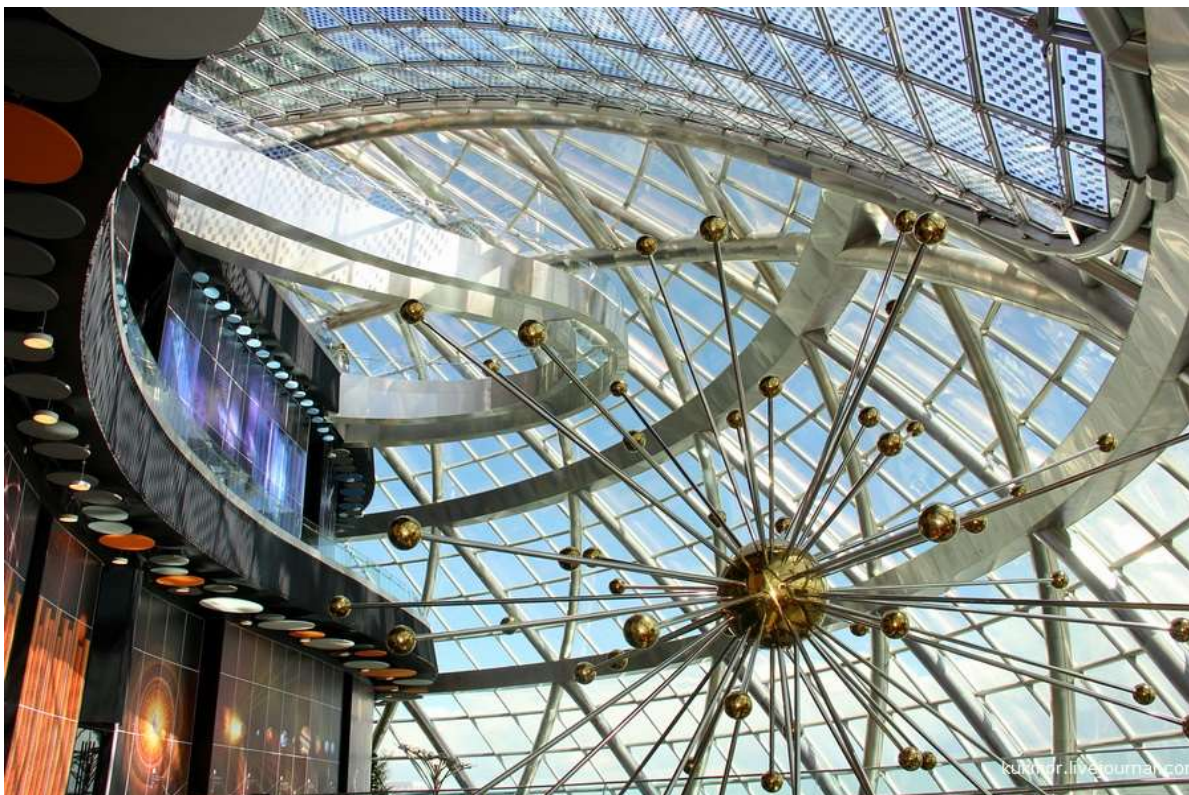


Рисунок 9. Нур Алем

Принципы построения энергоэффективной архитектуры

Основываясь на опыте и тенденциях устойчивых архитектурных решений, можно предложить следующие принципы устойчивой архитектуры, применение которых можно рассмотреть в каждой из вышеперечисленных областей:

- Гармонизация социальных, экономических, экологических и пространственных факторов развития поселений;
- Выявление оптимального сочетания стабильного и изменчивого в программе проектирования объектов;
- Экологическая устойчивость и биомиметика;
- Адаптивность к природно-климатическим и искусственно созданным вызовам и рискам;
- Пространственно-математическое моделирование формы здания в зависимости от факторов, определяющих жизненный цикл [4].

Образовательная программа «Энергоэффективное проектирование зданий и сооружений»

На базе кафедры «Архитектура» в ЕНУ им. Гумилева в Астане реализуется образовательная программа для бакалавров по энергоэффективному проектированию зданий и сооружений

Реализация экспериментальной образовательной программы (ЭОП) 6В07321 – «Энергоэффективное проектирование зданий и сооружений» началось в 2018-2019 учебном году. В первый год реализации ЭОП прием составил 27 обучающихся, в этом году они выпускаются, защищают дипломы. Образовательная программа «Энергоэффективное проектирование

зданий и сооружений» соответствует современным требованиям знания энергосберегающих технологий в архитектуре и строительстве и запросам потенциальных потребителей программы – работодателей в лице архитектурно-строительных компаний и корпораций.

Концепция образования ОП направлена на широкую базовую профессиональную подготовку архитекторов бакалавров по проектированию энергоэффективных зданий. Программа предусматривает развитие способностей у обучающихся проектировать с использованием новейших энергоэффективных технологий.

Студенческие курсовые проекты – наглядный пример работы в данном направлении. Ниже приводятся проекты 3 курса по общественным зданиям.



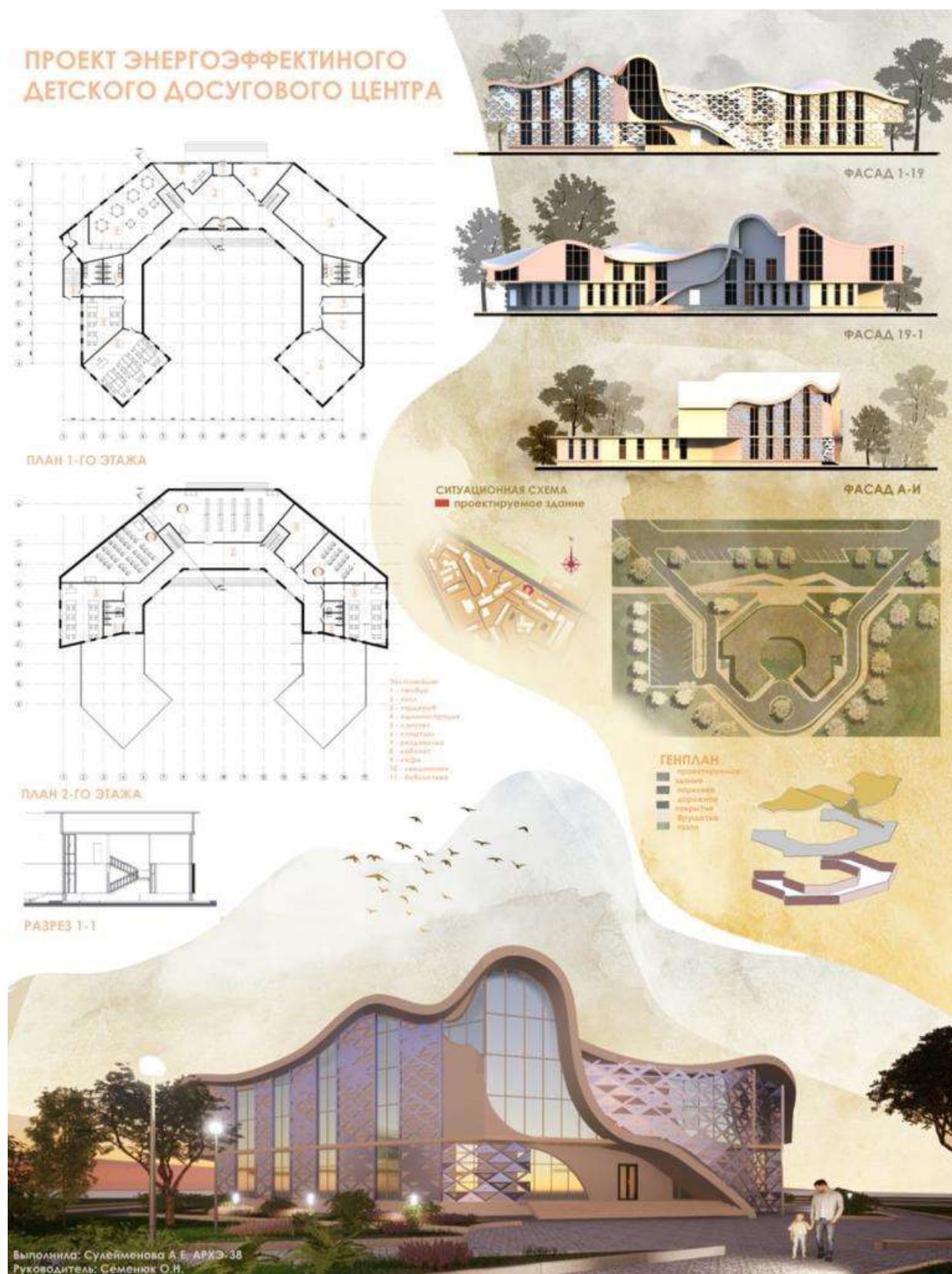




Рисунок 10. Курсовые проекты студентов 3 курса

Выводы

Современные версии минимализма наиболее программно направлены на реализацию принципов устойчивого развития. Однако поиски архитекторов и представителей других творческих направлений демонстрируют возможные пути рождения архитектурных форм, построенных на сочетании оригинальных пространственно-пластических идей и новаций зеленых технологий. Вероятно, многообразие достижений классического зодчества различных исторических эпох, своеобразие контекста культуры народов, уникальность природы будут способствовать возникновению самобытных региональных архитектурных школ и индивидуализации облика зданий и сооружений в соответствии с развитием устойчивой архитектуры. Предложенное определение устойчивой архитектуры и принципы ее формирования могут быть использованы на различных этапах проектной деятельности, в том числе при разработке стратегии развития устойчивой архитектуры в Казахстане. Для инженерных, технологических разработок энергоэффективного проектирования и оценки успешности этой деятельности рейтинговыми системами все большее значение приобретает реализация процессов устойчивого развития в архитектурной форме. Она формирует облик жизненной среды. Под архитектурной формой понимается структурно и функционально организованная символически значимая материальная субстанция, ориентированная на эстетическое и бытовое (бытовое)

восприятие. Что определяет архитектурную форму как интегратора проявления и реализации принципов устойчивого развития? Обозначим сферы рождения энергии эффективной архитектуры:- Научное исследование;- Экспериментальная дизайн;- Нормативно-правовое обеспечение - регулирование;- Образовательная деятельность;- Проектирование и строительство;- Мониторинг жизненного цикла здания. Именно в многообразии этих направлений деятельности различных специалистов и этапов реализации планов осуществлялся процесс рождения и существования энергии эффективной архитектуры. Каждое из направлений имеет свою методологию деятельности и методы решения задач создания устойчивой архитектуры. На данном этапе развития устойчивой архитектуры уровни решения задач внутри сфер в нашей стране разные и асинхронные. Это характеризует состояние процессов в целом и определяет стратегические подходы. На основе двух подходов, которые отличают архитекторов и инженеров: например, два подхода к разработке экоустойчивой архитектуры: «Первый подход – это активное включение в архитектуру всех новейших технологических разработок в области энергоэффективности, умного управления зданием, использование новейших материалов. Второй подход заключается в использовании объемно-пространственных, архитектурных приемов, влияющих на энергопотребление и ресурсосбережение, а также в максимальном использовании естественных, а не механических способов эксплуатации инженерных систем». На самом деле тенденции в устойчивой архитектуре показывают, что эти два подхода объединены. Синтез, вероятно, определит их будущее.

Использованные источники

- [1] В. А. Нефёдов. Ландшафтный дизайн и экологическая стабильность. Санкт-Петербург, (2012).
- [2] Н. В. Маслов. Градостроительная экология. М: Средняя школа. (2003).
- [3] Сборник материалов форума «Современный город: архитектура и экология». Астана, ноябрь (2007).
- [4] Табунщиков Ю. А., Бродах М. М. Математическое моделирование и оптимизация тепловой эффективности зданий. М.: АВОК-ПРЕСС, (2002). Имре Перени. Город, люди, окружающая среда (рекреационные проблемы в градостроительстве). Издательство Академий наук Венгрии Будапешт, (2011). - 182 с.