

УДК 72.01

В.С.КОВАЛЕНКО, А.А.НАЗАРУК

Харьковская национальная академия городского хозяйства

ЛЁД В АРХИТЕКТУРЕ КАК ПРИМЕР ЭКСПЕРИМЕНТА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ

Рассматривается лед как строительный материал для архитектурных и инженерных сооружений и малых архитектурных форм. Представлены архитектурные сооружения из этого материала. Особое внимание уделяется исследованию использования льда в качестве строительного материала в области устойчивого развития городов.

Розглядається лід як будівельний матеріал для архітектурних та інженерних споруд та малих архітектурних форм. Представлено архітектурні споруди з цього матеріалу. Особлива увага приділяється дослідженню використання льоду в якості будівельного матеріалу в області сталого розвитку міст.

The ice as a building material for architectural and engineering facilities and small architectural forms are considered in article. Presented architectural structure of this material. Particular attention is paid to the investigation of the use of ice as a building material in the sustainable development of the cities.

Ключевые слова: айс-архитектура, айс-бар, ледяная архитектура, ледяной дом, ледяная скульптура, ледяные отели, ледостроители, экологичность, устойчивое развитие городов.

Еще древнегреческий философ Фалес Милетский считал воду основным первоначалом бытия. Лёд – не только кристаллизация воды, но и творчества, форм действий. Предметы из этой эфемерной субстанции – реальность и фантом.

Климатические изменения за последние несколько лет, и, особенно, прогнозы в этом направлении, обусловили появление новых архитектурных сооружений в экстремальных условиях и экстремальной архитектуре в целом.

Все более и более радикальные изменения климата требуют сегодня не только особых знаний материалов, но и специального мастерства. Самая главная задача на сегодня и завтра – поиск новых инженерных решений, для того чтобы приспособить и «подогнать» под климатические условия современную архитектуру. По словам Бэкона, архитектура – подитоживание прошлого и предвидение будущего [1].

Таким образом, цель работы – выявление принципов реализации приоритета льда, как продукта кристаллизации воды, в архитектурной структуре и в устойчивом развитии города.

Многие люди, заинтересовавшиеся снежными и ледовыми композициями, задают вопрос: «Зачем воплощать замысел в недолговечном материале?». Собственно, почему лёд недолговечный?! Чем лучше камень, бронза или бетон? Долговечность всех предметов ограничена.

Рано или поздно любое архитектурное сооружение или скульптурная композиция разрушатся, будут демонтированы или растают... Все материалы мимолетны и, рано или поздно, преходящи. Ограниченность существования объекта во времени придаёт особую остроту восприятию при его рассматривании «вживую». Мимолетность хрупкой и недолговечной красоты, привкус горечи, печали. Снежные и ледяные шедевры красивы, даже когда тают. Нет никакой разницы в выборе материала – главное, чтобы он отвечал идее работы.

До недавнего времени лёд рассматривался исключительно как водный ресурс. А ведь это ещё и строительный материал. Для успешного применения сооружений в высокогорье или высоких широтах мало знать те характеристики льда, которые определяют и для обычных стройматериалов. Модификации льда были описаны ещё в 30-е годы прошлого века, но поведение этого вещества при различных нагрузках всё ещё не исследовано до конца. Прежде всего, нужно изучить его пластичность в зависимости от структуры, размеров, температуры окружающей среды.

Использование льда и снега в качестве строительного материала для традиционных методов строительства были всесторонне исследованы и испытаны. Лед – наиболее распространенная составная часть земной поверхности, может быть хрупким, как стекло и текучим, как смола, может выдерживать колоссальные нагрузки. Кроме обычного льда известного науке как I модификация, существует еще 11 модификаций с различными температурами плавления. Лед II и III модификации существует только при отрицательных температурах, а модификации с V по XI при положительных – это по-настоящему горячие льды. Для их получения нужно создавать высокое давление 20-40 тыс. атм. Это явление ученые объяснили наличием молекул метана, не поляризующихся и не образующих ионов в воде. Исследования показали, что прочность льда можно значительно увеличить. Армирование льда хлопковым и древесным волокном повышает его прочность в 2-3 раза, а стекловолокном – в 8 раз. Армирование уменьшает текучесть льда, а это одно из главных препятствий при использовании его в инженерной практике [4]. Еще одно достоинство льда – его простота обработки и возможность придания ему любого цвета и формы, что важно при эстетическом восприятии здания, а также экологичность. Развитие города связано с ухудшением состояния окружающей среды, поэтому в концепции устойчивого развития города экологические аспекты приобретают первостепенное значение.

Даже быстрый анализ истории строительства из льда и снега раскрывает многие исследования использования фазового перехода в

области архитектуры и инженерии. Корни развития современной ледяной архитектуры уходят далеко в прошлое.

Во всем мире условия минусовых температур всегда способствуют строительству снежных и ледовых структур на разных уровнях. В частности, в строительстве жилого североамериканского здания такие условия привили глубоко укоренившиеся отношения между льдом и местной архитектурой. Наиболее узнаваемым является жилье эскимосов – иглу из блоков льда или снега, укладываемых в спираль в форме полусферы. Эскимосы ставили ледяные дома-"иглу" на месте охотничьих стоянок, которые образуют куполообразную хижину с отверстием наверху для воздуха. Строительная плита из снега легко режется ножом, а в стене сооружения упрочняется. В середине помещения разводили костер, от которого стены начинали подтаивать. При открывании двери вода замерзала, образованный слой льда сберегал тепло. Эти архитектурные сооружения, хотя и в краткосрочной перспективе, позволили эскимосам выживать в экстремальных условиях на протяжении многих веков.

Точно сказать, где зародилась современная ледяная архитектура, очень сложно, так как площадь земного шара, покрываемая снегом, очень велика. Есть предположения, что Япония была первой страной, где родилась непосредственно ледовая композиция. Но как бы то ни было, все снежные и ледовые композиции приурочивались к праздникам и сопровождалась массовыми гуляниями.

Самыми яркими из дошедших до нас сведений о снежной архитектуре Руси являются сведения о строительстве в Санкт-Петербурге в 1740 г., в царствование Анны Иоанновны, для потешной свадьбы её шута ледяного дома по проекту архитектора Петра Еропкина. Дом состоял из огромных льдин, замороженных вместе с водой 20 м в высоту и 5 м в ширину.

Здание, где все, от стен и крыши до домашней утвари сделано из льда, было построено на набережной, между Зимним дворцом и Адмиралтейством. Самый чистый лёд, наподобие больших квадратных плит, разрубали, убирали архитектурными украшениями, размеривали циркулем и линейкой, клали рычагами одну ледяную плиту на другую и каждый ряд водою поливали, которая тотчас замерзала и служила вместо крепкого цемента. Таким образом, через короткое время был построен дом длиной в 17 м, шириною в 5,4 м и высотой вместе с кровлей в 6,4 м. Сам дом освещался множеством свечей.

Ледовая и снежная архитектура – уже не просто масленичные забавы, это целый комплекс традиций, своеобразный театр, удивлявший, удивляющий, и который будет удивлять. Данные праздники парал-

лельно превратились в выставки работ художников, скульпторов и архитекторов.

Ежегодно в мире проходят десятки международных фестивалей и конкурсов снежных и ледовых композиций. Признанные лидеры – Япония, Финляндия, Канада, где подобные форумы имеют более длительную историю. Архитектура из снега и льда – это своеобразное направление, задача которого, показать красоту мировой культуры, создать копию шедевра, используя точные чертежи. Благодаря фестивалям и конкурсам, получается парк, где почти в карманном виде собраны шедевры мировой культуры, ледяные составляющие коллективного сознания.

Ледовый городок – это основной и самый масштабный объект архитектуры из снега и льда. Он включает в себя все остальные единицы: снежные замки, горки, снежные дома, ледяные замки, снежные крепости и скульптурные композиции. На строительство ледового городка, даже небольших размеров, как правило, уходит не менее месяца. Количество строительного материала – льда поражает воображение – от 1000 до 5000 м³. В строительстве участвует от 50 до 100 человек – инженеров, строителей, художников и скульпторов. Материал для строительства ледового городка, как правило, берут из местных озер, причем подыскиваются такие озера, где лед отличается особой прозрачностью и красивым голубоватым отливом.

Ледовые городки больших масштабов – историческая зимняя традиция большинства городов Урала и Сибири. Строительство ледового городка обычно начинается в начале декабря и заканчивается под Новый год. Время жизни таких городков – до начала марта.

Ледяной дом – распространенный элемент ледового городка. Он бывает и простым (избушка, иглу и др.) и сложным (церковь, сложная геометрическая конструкция). Как правило, интерьер в ледяном доме отсутствует, что делает его возможным для использования в активных зимних забавах и играх. Ледяные дома строили не всегда для развлечения.

Ледяная скульптура – это порыв вдохновения, возможность художника показать свои чувства каждому. Здесь мы видим все основные законы жизненной позиции. У снежных или ледовых скульптурных композиций есть мистическая способность пробуждать в каждом из нас лучшие порывы. Каждая работа – это отдельная мысль, которая может быть четко выражена или же приходится задуматься, что же имел в виду автор.

Эти культурные явления, при своем стабильном развитии, в настоящее время формируют новые типы рекреационных объектов в го-

родской среде: оздоровительные центры, гостиницы, церкви, различные бары, санатории [2].

Забавы подталкивали к изобретательству, но ещё больше идей подсказывала сама природа. Взять хотя бы плотины – важные инженерные сооружения. Очень часто приходилось наблюдать снежно-ледовые запруды в долинах рек, на ручьях, в балках, оврагах. Опасность представляли и ледяные мосты. Они образовывались на малых реках после ледостава, когда быстро падал уровень воды, и угрожали обвалом не только транспорту, но и пешеходам. Однако идея строительства плотин и мостов из льда понравилась инженерам. И.В.Жолтовский утверждал, что «принцип зодчества сводится к поискам соответствия между идеей сооружения и идеей, заложенной в окружающей его природе. Архитектор, создавая... ансамбль, должен иметь в виду природу как то конечное целое,... которому он должен подчиняться...» [6].

А задачи у ледостроителей всё усложняются. От ледяных мостов и причалов они переходят к более замысловатым конструкциям, необходимым для строительства платформ, ледяных дамб, дорог-зимников. И для каждого ледяного сооружения нужны особые подходы. Так, для удлинения срока работы автозимников участки с ослабленным ледяным покровом укрепляют: намораживают на них дополнительный слой льда. Для этого по обеим сторонам намечаемой полосы насыпают валики из снега и внутреннее пространство послойно заливают водой. Часто лёд армируют тальником, жердями, досками.

Появилась потребность в ледяных платформах и островах для бурения морского льда и добычи полезных ископаемых со дна, погруочно-разгрузочных работ, научных исследований. Такой остров был сделан насосами близ северного побережья Аляски для установки буровой платформы. Такие конструкции обеспечивают увеличение научно-технического прогресса и нарастание масштаба градостроительных преобразований.

Ледяная архитектура – это, как правило, строительство долговременных ледяных сооружений-гостиниц, церквей и санаториев. В силу этого, она получила свое распространение в основном в северных странах, в первую очередь, в России, Финляндии, Швеции. Ледовая архитектура отличается от скульптуры масштабностью проектов, в силу чего, инженерная и строительная составляющие играют несколько не меньшую роль, чем художественная. Большое внимание при строительстве уделяется безопасности сооружений и в этом плане природа подарила нам уникальный строительный материал – лед, прочность которого сравнима с прочностью бетона, прозрачность, как

у стекла и с возможностью придания ему любого цвета. Вместе с тем этот материал пластичен и удобен в обработке, а конечный результат, особенно с использованием профессиональной подсветки, завораживает глаз и лишний раз подчеркивает красоту нашего мира.

Айс-архитектура – эксперимент устойчивого развития города, если под словом развитие подразумевать экологические и культурно-эстетические аспекты. Ледяная архитектура позволяет каждый раз создавать что-то новое на одном и том же участке, не нарушая экологию окружающей среды, захватывая все больше и больше непригодных для традиционного строительства территорий. Таким образом, ледовые сооружения занимают уже не один квартал, а квартал – это минимальная единица в градостроительстве. Именно это может быть интересным и выгодным с экологической точки зрения как центр притяжения туристов.

Таким образом, айс-архитектура позволяет соблюдать следующие принципы: экологическая преемственность; системность; безопасность; социальная направленность; семантичность; эстетическая гармонизация; функциональная целесообразность.

В настоящее время ледяные отели получают международную известность и привлекают туристов, интересующихся новинками и необычными условиями проживания.

Вот уже который год как только температура опускается ниже 0°C в Юккасьярви (Швеция) начинается строительство гостиницы изо льда и снега. Ледяной отель в Швеции был построен еще в 1990 г. и стал не только первым в мире ледяным отелем, но еще и действующим отелем. Внутри ледяной гостиницы вы найдете ледяной бар, церковь изо льда, а также эксклюзивные апартаменты, интерьер которых разрабатывают дизайнеры со всего мира. Ежегодно с декабря по апрель отель принимает постояльцев, для которых оборудовано 80 разноплановых комнат. При этом обстановка номеров меняется из года в год. Церковь каждый год строится заново. В декабре строительство начинается. Из ледяных блоков складывают и стены, и мебель внутри церкви. Предметами интерьера, которые изготовлены не изо льда, являются дверные ручки (они сделаны из оленьих рогов) и шкуры оленей, которыми покрыт пол и скамьи для гостей. Храм украшают скульптуры, которые, естественно, также изо льда.

Кеми, Финляндия. Этот дворец считают не только одним из самых крупных ледяных шедевров, но и одним из самых первых в своем роде. Финны так гордятся своим замком, что возрождают его каждую зиму – эдакая ледяная птица Феникс. И на то есть причины, ведь только в год своего создания дворец принял больше 300 тыс. посетителей.

Разумеется, из года в год строить одно и то же скучно, поэтому ледяной дворец каждый раз выглядит иначе. Изменения не касаются разве что часовни, ресторана и отеля, – эти отделения замка выглядят одинаково.

15000 т снега, 500 т льда, пятиметровые потолки и мебель, вырезанная из цельных кусков застывшей воды. Все это – едва ли не самая крупная в мире ледяная канадская гостиница Hotel de Glace. Каждый год на её возведение у строителей уходит не меньше пяти недель. Площадь первой конструкции, появившейся в 2000 г., уже превышала 1000 м². Пока за окнами трещит мороз до -13°C, гости наслаждаются вполне комфортными для ледяного интерьера -5°C и теплыми постелями. Несмотря на то, что отель функционирует лишь несколько месяцев в году – с начала января до конца марта, – ставший всемирно знаменитым проект уже принес местной туристической отрасли несколько десятков миллионов долларов, не говоря уже о рабочих местах.

Еще один ледяной отель канадского производства. Построенный из 15 т льда, он состоит из 85 комнат, устланных теплыми оленьими шкурами. Но даже, несмотря на меховой интерьер, не замерзнуть можно лишь в одном помещении, где есть обогрев, – в гостиничной ванной комнате.

Во многих странах мира набирают популярность Ice Bars – ледяные бары.

Традиционно, бар – место, где можно заказать напиток со льдом. А в некоторых барах можно выпить из ледяного стакана, сидя на льду в прямом смысле. Потому что и барная стойка, и стулья, и стены, и даже посуда там сделаны из льда! Говорят, что айс-бары придумали в Швеции, а вскоре мода на них распространилась по всем скандинавским странам.

Сегодня в мире насчитывается пара дюжин баров из льда, в том числе в Нидерландах, Англии, Канаде, Польше, на Аляске и других местах. Причем, совершенно необязательно, чтобы это были страны с холодным климатом. На фотографии перед вами австралийский айс-бар.

Разница температур между помещением айс-бара в Дубае и уличной температурой порой составляет 50°C! Мебель и посуда в баре традиционно для подобных заведений сделаны из льда. Бар рассчитан на 45 мест. Прозрачный лед, использованный при строительстве бара, был создан по специальной технологии. Интерьер бара Chillout украшен ледяным двухметровым канделябром, а на стены заведения нанесены контуры красивейших зданий Дубая.

Санатории из льда – перспективное направление в криомедици-

не, для лечения прогрессирующей с возрастом бессонницы, зимней депрессии, астмы и др. заболеваний. Пока используются лишь альпийские классические санатории. Актуальность данных строений базируется на понимании того, что вода, а соответственно и лед, – основа всей жизни, залог здоровья и долголетия. Вода была и есть средой деятельности и причиной существования человечества [7].

Заслуживает внимания идея конца 30-х годов XX ст., основоположника мерзлотоведения М.И.Сумгина, об использовании мерзлых низкотемпературных толщ для сооружения в них естественных музеев-холодильников. Первый такой музей был создан в Игарке [3].

Уже построены гигантские зимние арены для слалома в Японии в Нагано и в Дубае, использующиеся для отдыха и оздоровления. И хотя их ограждающие конструкции и не сложены из льда, сами сооружения являются крупными объектами в городской структуре. Благодаря зимней олимпиаде в Нагано, и построенной к ней зимней арены - Dome, был дан импульс для устойчивого развития города и привлечения дополнительного количества туристов не только в период Олимпиады, но и после неё. Для Аравийского полуострова с его знойным климатом – зимняя арена в Дубае – это просто уникальное сооружение-магнит для притяжения арабских туристов.

Зимние Олимпийские игры, довольно часто проводятся в небольших городках, например, в Арбервиле в 1992 г., Лилихаммере в 1994 г. или Солт-Лейк Сити в 2002 г., где после окончания соревнований остаются пустующие циклопические стадионы. Это не экологично и в новых условиях вполне можно было построить стадион (частично или полностью) из горячих льдов с теплоизоляцией, который бы потом растаял и сохранил первозданность природы.

Таким образом, применение льда в строительстве позволяет внести в образ города разнообразие, не усложняя архитектуру окружающих зданий. В городских пространствах главным аспектом остается повышение параметров экологической комфортности.

Актуальным в этом вопросе является то, что ice (айс)-архитектура представляет самые инновационные проекты, иллюстрирующие успехи современных архитекторов в освоении проблемы создания сооружений в крайне холодных зонах и даже в зонах полупустынь. Это способствует освоению новых территорий, дает возможность исследовать вопросы выживания в крайне холодных условиях, что в свою очередь приводит к решению некоторых вопросов в рамках устойчивого развития города.

Образ жизни людей, общественная психология, технологические условия и эффективные направления строительства, материалы и спо-

собы их обработки, климатические условия, другие явления, в том числе и ледяная архитектура – детерминируют конкретный архитектурный поиск. Эти многообразные влияния и есть факторы, определяющие характер устойчивого развития города [5].

1.Беляева А., Витвицкий М., Гольдзмат Э. Город и время. – М.: Стройиздат, 1973. – 190 с.

2.Витченко Д.М. Шляхи освоєння резервних рекреаційних територій // Програма і тези доповідей XXXV наук.-техн. конф. преподавателей, аспирантов и сотрудников Харьков. нац. академии городского хозяйства. Ч.1 «Строительство, архитектура, экология». – Х.: ХНАГХ, 2006. – С.23.

3.Иванов Н. Мир льда – знакомый и таинственный // Наука и жизнь. – 1969. – №9. – С.49-57.

4.Коваленко В.С. Производная воды – лёд – неисчерпаемый строительный материал // Традиції та новачі у вищій архітектурно-художній освіті: Зб. – Х.: ХДАДМ, 2000- 2001. – №6-1. – с.131-132.

5.Коваленко В.С. Основные факторы при реконструкции города // Програма і тези доповідей XXXV наук.-техн. конф. преподавателей, аспирантов и сотрудников Харьков. нац. академии городского хозяйства. Ч.1 «Строительство, архитектура, экология». – Х.: ХНАГХ, 2010. – С.45-46.

6.Мастера архитектуры об архитектуре. – М.: Искусство, 1972. – 590 с.

7.Проскуряков В.И. Вода как категория архитектуры // Проблемы теории и истории архитектуры Украины: Сб. науч. трудов. – Одесса: Астро-принт, 2003. – С.125-128.

Получено 30.08.2010

УДК 72.01

СИМОН ТАДРОС, канд. искусств.

Харьковский государственный технический университет строительства и архитектуры

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ОРНАМЕНТА В АРХИТЕКТУРЕ

Рассматриваются теория хаоса и теория фракталов как методологическая основа для исследования и развития орнаменталистики в современной архитектуре.

Розглядаються теорія хаосу та теорія фракталів як методологічна основа для дослідження і розвитку орнаменталистики в сучасній архітектурі.

Considered theory of the chaos and theory of fractals as methodological central to study and developments of ornament in modern architecture.

Ключевые слова: орнамент, архитектура, фрактал, хаос.

Не секрет, что современная архитектура постепенно «теряет лицо». Всеобщая глобализация стирает национальные различия и, как результат, уже фактически невозможно, не зная истории создания проекта, определить в каком регионе он находится. Процесс зашел столь далеко, что ведущие архитекторы мира не в состоянии с уверенностью сказать не только для какой страны они будут проектировать завтра,