

УДК 725

Саляхова М.Р. – старший преподаватель

E-mail: greta4336@yandex.ru

Казанский государственный архитектурно-строительный университет

Адрес организации: 420043, Россия, г. Казань, ул. Зелёная, д. 1

Архитектура изо льда и снега в Японии

Аннотация

Постановка задачи. На примере архитектуры из снега и льда в Японии выявить особенности строительства таких сооружений, проанализировать конструктивные решения и технологию их возведения. А также показать возможности практического использования льда и снега как материала необычного, но достаточно прочного и недорогого сырья для возведения сезонных сооружений.

Результаты. Выявлены особенности, достоинства и недостатки нехарактерного архитектурно-конструктивного использования широко распространенного в природе материала. На основе изучения современного опыта возведения сезонных сооружений изо льда и снега в Японии предложена классификация их по некоторым признакам.

Выводы. Применение современных технологий позволяет широко использовать снег и лед как возобновляемые строительные материалы. А их физико-механические и конструктивные свойства дают возможность создавать объекты различной сложности.

Перспективность применения этих материалов обусловлена следующими факторами. Во-первых, создание таких уникальных сооружений не требуют больших экономических затрат. Во-вторых, очевидна рентабельность таких объектов. Инвестиции становятся выгодными с финансовой точки зрения, что способствует развитию туристической отрасли. И немаловажным фактором является влияние такой архитектуры на повышение культурно-познавательной привлекательности Японии в целом.

Ключевые слова: снег, лед, ледяная архитектура, строительный материал, гостиничный комплекс.

Несмотря на постоянное стремление человечества к прогрессу, связь человека с природой остается неизменной. В современных условиях мы все больше возвращаемся к своим истокам, черпая у природы вдохновение для создания произведений архитектуры и искусства. Ежегодно во всем мире строительство нового на месте уже снесенных зданий предполагает вывоз огромного количества мусора и ввоз строительных материалов. В связи с этим поиск доступных и безотходных строительных материалов для возведения временных зданий и сооружений всегда оставался для человека актуальным. На самом деле эти материалы известны с давних пор – это лед и снег. Это те материалы, которыми пользуются с незапамятных времен северные народности, возводящие для жилья циркумполярные пространства. Физико-механические и конструктивные свойства льда и снега позволяют широко использовать их сегодня в качестве полезного материала достаточной прочности во всем мире. Основные особенности льда как строительного материала обобщены в работах К.Ф. Войтковского и И.С. Песчанского, в монографии Г.К. Тушинского «Инженерная гляциология» и др. [1].

На всех этапах истории развития строительного материаловедения области, где применен лед, разнообразны:

- строительство домов изо льда в развлекательных и рекламных целях;
- ледяные склады;
- ледовые переправы через реки и озёра;
- плавучие ледовые аэродромы;
- плавучий ледяной остров для туристов (стадия бизнес-предложения) и др.

Точно сказать, где впервые зародилась идея создания ледяных и снежных зданий и скульптур сложно, так как территория покрытая снегом во всем мире, очень велика. Есть предположение, что первые сооружения и изделия изо льда появились в Китае. Об этом свидетельствует один из древнейших памятников китайской литературы – «Книга Песен», написанная в XI-VIII веках до нашей эры, где представлена многообразная

культура, быт и духовные интересы китайского народа. В одном из разделов повествуется о жизни народа провинции Шаньси (Shensi), жившего в Северном нагорье Китая, который использовал нарезанные ледяные блоки для строительства домов с целью хранения в них рыбы в летнее время [2].

Идея проведения ежегодных международных фестивалей, посвященных ледяному искусству, зародилась в Японии [3]. Так, в городе Саппоро на острове Хоккайдо ежегодно, начиная с 1950 года, проводится Снежный фестиваль Sapporo Yuki Matsuri (англ.: Sapporo Snow Festival). Всемирную популярность этот фестиваль приобрел после проведения XI Зимних Олимпийских игр. А с 1974 года фестиваль получил статус международного. Сегодня одновременно на трех площадках разных районов города: на стадионе Цудому (Tsudome), в парке Одори (Odori Park) и на главной улице кварталов ночных развлечений Сусукино (Susukino) свои шедевры представляют десятки профессиональных команд архитекторов и скульпторов из разных стран мира [4].

Каждый год традиционно фестиваль открывается в начале февраля и длится в течение недели. За это время участники сооружают сотни ледяных и снежных сооружений. Экспозиции представляют собой уменьшенные копии известных достопримечательностей мировой и японской архитектуры, скульптуры сказочных героев и киноперсонажей. Так, например, в 2012 году были представлены масштабированные копии сооружений Мирового наследия ЮНЕСКО и национальные исторические памятники: индийский Тадж-Махал (Taj Mahal), японский замок Цуруга (Tsuruga Castle), тайваньский Национальный музей (National Palace Museum) и многие другие (рис. 1) [5].



Рис. 1. Снежный фестиваль Sapporo Yuki Matsuri, г. Саппоро, Япония, 2012 г. [6]:
а – Замок Цуруга (Япония); б – Мавзолей-мечеть Тадж-Махал (Индия)

Возведение таких сложных сооружений требует много усилий и мастерства от участников и состоит из нескольких этапов – от подготовки фундамента и монтажа деревянного каркаса до выполнения каждой детали зданий, обеспечивающие точное воспроизведение известного памятника архитектуры (рис. 2).

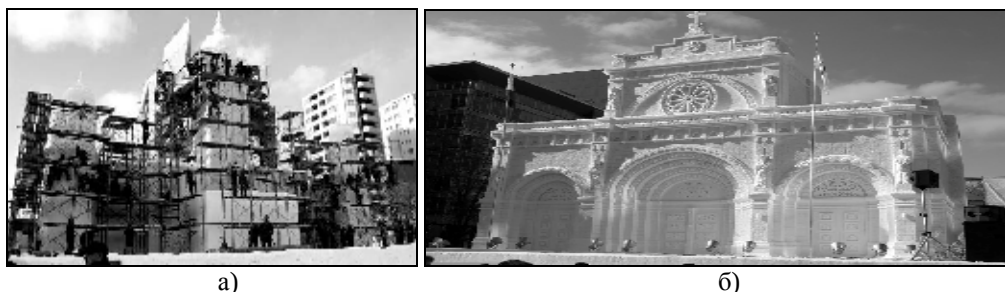


Рис. 2. Снежный фестиваль Sapporo Yuki Matsuri, г. Саппоро, Япония, 2014-2015 гг.:
а – процесс возведения дворца султана Абдул-Самада (Куала-Лумпур, Малайзия). Фото ЕРА¹;
б – Манильский собор (Филиппины) [7]

¹ЕРА – Европейское пресс-фотоагентство ЕПА (epa european pressphoto agency b.v) является международным агентством фотонОВОСТЕЙ.

В 2017 году 17-ти метровый прототип парижской Триумфальной арки оказался в центре внимания фестиваля. На одном из таких конкурсов российская команда создала из снега и льда уменьшенную копию известного храма Василия Блаженного, а американцы построили Белый дом.

При возведении строений из снега наряду с каркасной применяют и бескаркасную технологию, которая заключается в изготовлении снежных блоков с помощью опалубки из листов ДСП или фанеры, послойно заполняемой мокрым снегом. После 2-3 дневного смерзания блоки используют для изготовления скульптур и сооружений. Ледяные же блоки используют, главным образом, в качестве основания или для строительства построек в целом.

История возникновения грандиозного по масштабу праздника ледяного искусства Sapporo Snow Festival началась более шестидесяти лет назад, когда учащиеся местной школы возвели несколько снежных фигур в центральном парке Одори в Саппоро. Впоследствии эта идея была подхвачена взрослыми и на фоне послевоенных событий, стало мероприятием, которое в то время хоть каким-то образом отвлекало жителей от повседневных тягот [8]. Сейчас Снежный фестиваль находится в ранге туристических событий мирового масштаба. Интерес к нему повышается с каждым годом, привлекая более двух миллионов человек, включая зарубежных туристов.

Еще одним из вкладов японцев в ледяную архитектуру мира является Деревня из льда Альфа Резорт-Томамус Айс Вилладж (Alpha Resort-Tomamu's Ice Village) в горах Хоккайдо, расположенная в горнолыжном курорте Томаму (Tomamu). Ice Village представляет собой комплекс из гостевых небольших домиков, бара, часовни, ледового катка и вспомогательных помещений. Строительство гостиничного комплекса носит сезонный характер. И каждый год, с наступлением очередного зимнего сезона, команда профессионалов, опытных архитекторов, скульпторов, художников и строителей, начинают возводить этот уникальный отель. Дома выполнены в виде полусфер (рис. 3) [10]. Известны множественные прототипы древних жилищ, создаваемых в форме полусферы: иглу эскимосов, вигвамы североамериканских индейцев, шатры африканских племен. Преимущества таких строений неоспоримы: они прочны, устойчивы, их легко возводить.

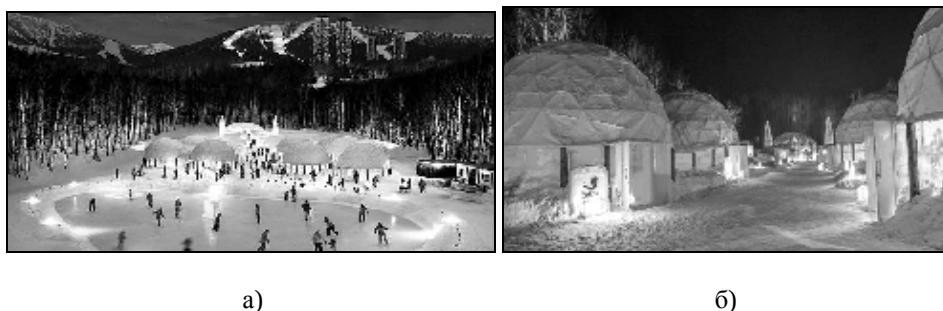


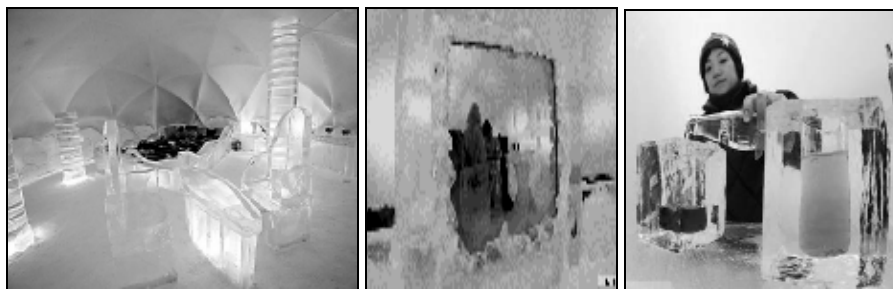
Рис. 3. Ледяная деревня Alpha Resort-Tomamu's Ice Village (о. Хоккайдо, Япония, 1990 г.) [9, 10]:
а – общий вид отеля; б – освещение отеля в вечернее время

В качестве основания конструкции зданий отеля используются ледяные блоки, на которые опирается куполообразный сетчатый каркас, покрытый тентом. С наступлением холодов его поливают водой до образования прочного ледяного покрытия. В итоге создается ледяной купол диаметром 15 метров.

Над воплощением этой необычной идеи японские инженеры и ученые работали в течение девяти лет, продумывая все до мельчайших деталей, чтобы обеспечить прочность и безопасность конструкции при эксплуатации ледяных зданий [10].

Впервые небольшая гостиница из льда и снега появилась в 1990 году во время проведения международной выставки ледяных скульптур. Необычная гостиница привлекла местных жителей и туристов, и со временем превратилась уже в целую деревню [7]. Уникальность этого отеля состоит в том, что полностью из льда сделаны не только помещения: столовая, спальня, ванная, но и предметы обихода, мебель и посуда. Дизайн интерьера дополняют расстеленные здесь шкуры, подушки, скатерти и необычная

подсветка (рис. 4). Гостям, решившим остаться на ночь, рекомендуется «зимовать» в спальнях мешках, так как температура внутри помещений не поднимается выше минус 3-5. В дополнение ко времени, проведенному в номерах отеля можно насладиться концертом и вечеринкой с ледяным чаем в лаундже, принять ледяную ванну на улице и даже узаконить влюбленным свои отношения в ледяном Зале Бракосочетаний. Поэтому ежегодно сотни тысяч туристов привлекает не только необычная красота холодного края горнолыжного курорта Томаму, но и возможность получить новые незабываемые впечатления от проведенного времени в ледяной деревне Alpha Resort-Tomamu's.



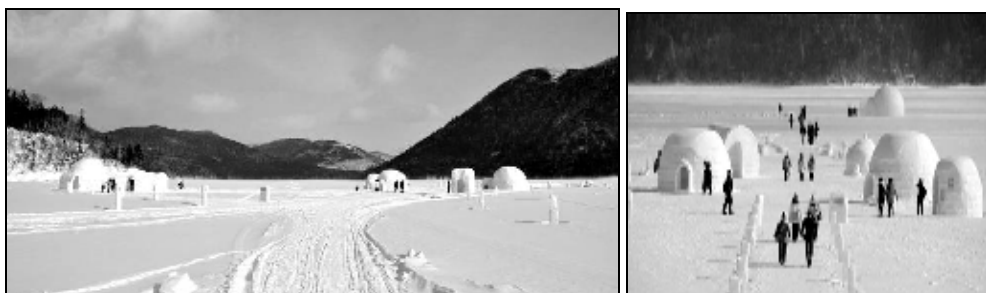
а)

б)

в)

Рис. 4. Интерьер отеля Alpha Resort-Tomamu's Ice Village (о. Хоккайдо, Япония, 1990 г.) [10, 11]:
а – интерьер одного из спальньих номеров; б – ледяное зеркало в баре; в – посуда из льда

Описанная выше ледяная деревня не единственная в Японии. Ежегодно на вершине замерзшего озера Шикарибетсу (Shikaribetsu) отстраивается еще одна деревня – Шикарибетсу Котан (Shikaribetsu Kotan, «котан» – «деревня» на языке Аину, коренных жителей о. Хоккайдо). Озеро находится в 810 метрах над уровнем моря в горах острова Хоккайдо, на южной оконечности национального парка Дайсецусан (Daisetsuzan) [12]. Само по себе место, где ежегодно возводится ледяной отель, является местом удивительной природной красоты с неповторимыми видами и многообразным ландшафтом, что делает его еще более притягательным для туристов (рис. 5).



а)

б)

Рис. 5. Ледяная деревня Shikaribetsuko Kotan (о. Хоккайдо, Япония, 1980 г.) [12, 13]:
а, б – общие виды отеля

Строительство зданий отеля начинается в январе, когда толщина замерзшего льда озера превышает 60 см, и длится три недели. Кристально чистый природный лед этого озера и используют для возведения жилищ типа эскимосских иглу, технология строительства которых требует серьезных знаний и навыков. Иглу представляет собой куполообразную постройку. Форма полусферы, выбранная для возведения домиков, не случайна: нагрузка равномерно перераспределяется по всей поверхности, что делает эту конструкцию наиболее устойчивой. В результате обогрева помещения с помощью свечи или примуса внутренние поверхности стен оплавляются, но не тают, делая их еще более прочными [14].

Помимо гостевых домиков-иглу ледяной комплекс включает в себя часовню, ледяной театр, бар и кафе (рис. 6). В ледовом зале проводятся концерты, в баре

демонстрируются видеоролики, проецируемые на экран из льда, предлагаются напитки из ледяных стаканов. На открытом воздухе организуются разнообразные мероприятия: онсэн с горячей водой из подземных источников, ледяной лабиринт для детей, занятия ледовой скульптурой, прогулки на лыжах и снегоходах.

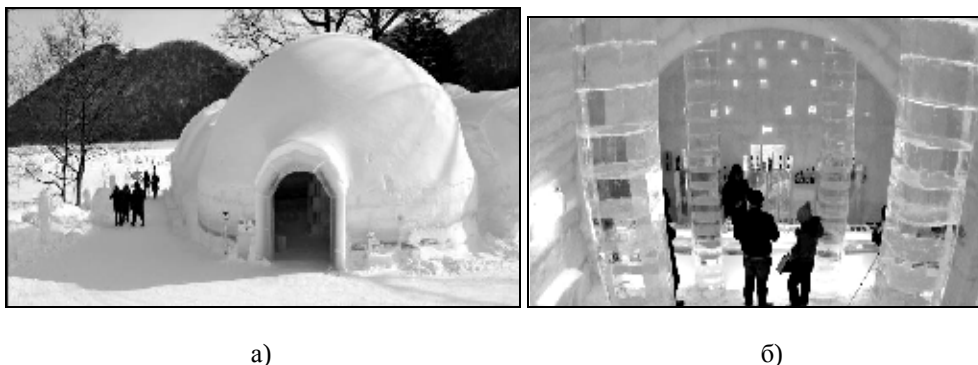


Рис. 6. Отель Shikaribetsuko Kotan (о. Хоккайдо, Япония, 1980 г.) [12]:
а – внешний вид гостевого домика; б – фрагмент интерьера бара

Открытие еще одного уникального и не менее эффектного сооружения, Ледяного аквариума («Kori no Suizokukan»), состоялось на севере-востоке Японии в портовом городе Кесеннума (Kesennuma), префектуры Мияги, в 2002 году [17]. Оригинальный аквариум открыли с целью привлечения посетителей владельцы ресторана «Maguro Shashimi». Аквариум состоит из 40 ледяных блоков, в которые заморожены в непринужденном виде около 450 экзотических представителей морской фауны. Замороженные экспонаты – это кальмары, крабы, скумбрия и сайра, крабы, осьминоги и другие обитатели морского дна (рис. 7).

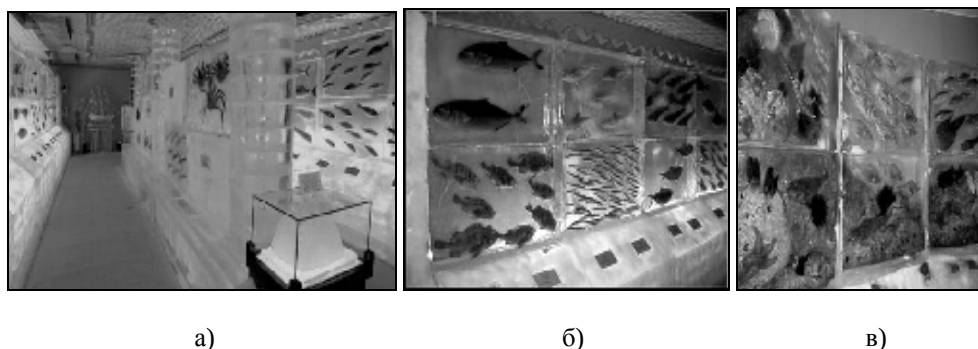


Рис. 7. Ледяной аквариум «Kori no Suizokukan» (г. Кесеннума, Япония, 2002 г.) [17]:
а – фрагмент интерьера; б, в – замороженные экспонаты

По замыслу авторов, такое экзотическое, и в то же время естественное размещение морских обитателей, дает гостям возможность увидеть и рассмотреть не менее 80 видов причудливых видов [11]. А для посетителей рынка появляется возможность увидеть, как выглядит стандартный представитель того или иного вида океанской фауны. Для данной коллекции поддерживаются соответствующие условия: для сохранности температура в аквариуме поддерживается на уровне минус 20°C, поэтому посетителям на входе выдают теплую одежду. Этот необычный аквариум впоследствии стал намного популярнее ресторана и превратился в городскую достопримечательность, куда съезжаются туристы со всей страны.

Архитектура в исследуемом вопросе демонстрирует огромное количество примеров оригинального использования таких материалов как лед и снег. Отличие между ними, как строительными материалами, заключается в том, что стены, возводимые из льда, могут иметь меньшую толщину, а его прозрачность открывает большие

возможности для светового дизайна; снег же – это более удобный в обработке и лёгкий материал, который обеспечивает разнообразие архитектурных форм.

Исследование и анализ архитектурно-строительных аспектов мирового опыта строительства сезонных сооружений, включая примеры ледяной архитектуры Японии, даёт возможность классифицировать их по некоторым признакам, например таким:

1 – по материалу:

- здания, сооружения и артобъекты из снега;
- здания, сооружения и артобъекты из льда;
- комбинированные архитектурные композиции объектов из льда и снега;

2 – по функциональному назначению:

- туристические объекты в природном окружении;
- поселения вблизи объектов притяжения;
- объекты, сопутствующие массовым тематическим мероприятиям;

3 – по месту расположения:

- встроенные в городскую структуру: в общественных зданиях, на открытых общественных пространствах;
- расположенные на рекреационных территориях [18].

В заключение следует отметить, что рассмотрение опыта проектирования и строительства сооружений из льда и снега в Японии показывает, что современные технологии позволяют использовать их в качестве доступных и эстетичных природных материалов для возведения сложных сооружений.

Несмотря на сезонность ледяной и снежной архитектуры, перспективность и экономическая эффективность создания экзотических и уникальных сооружений очевидны, так как расширяют туристические рамки и повышают культурно-познавательную привлекательность Японии.

Список библиографических ссылок

1. Скупов Б.А. Лед – знакомый и таинственный строительный материал // Архитектура и Строительство: информ.-аналит. журн. 2017. № 1 (141). URL: <http://www.ids55.ru> (дата обращения: 11.08.2017).
2. Ледяные скульптуры. URL: http://www.reznoe.ru/articles155_270.php (дата обращения: 11.08.2017).
3. 5 самых популярных фестивалей снежных и ледовых скульптур мира. URL: <http://www.moscvichka.ru> (дата обращения: 12.08.2017).
4. Sapporo Snow Festival // Japan Guidebook. URL: <http://www.japanguidebook.com/sapporo-snow-festival-132/> (дата обращения: 12.08.2017).
5. Snow Festival in Sapporo. URL: <https://globalechos.wordpress.com/2012/02/11/sapporo-snow-festival-part-ii/> (дата обращения: 15.08.2017).
6. Снежный фестиваль в Саппоро, Япония (30 фото). URL: <http://udivitelno.com/creation/item/720-snezhnyj-festival-v-sapporo-yaponiya-30-foto> (дата обращения: 15.08.2017).
7. Sapporo Snow Festival 2015 Pics and Vids. URL: <http://www.japanesearch.com/sapporo-snow-festival-2015-pics-vids/> (дата обращения: 15.08.2017).
8. Sapporo Snow Festival. URL: <https://www.japan-experience.com/city-sapporo/the-snow-festival> (дата обращения: 15.08.2017).
9. Club Med Tomamu, Japan**New** /Global Travel Solutions / URL: <http://globaltravelsolutions.com.au/clubmed-ski-package/club-med-tomamu-japan/> (дата обращения: 16.08.2017).
10. 160111 Tomamu Ice Village. URL: <http://public.fotki.com/yhshuai/shuai-family/160110-14-tomamu-ski/page2.html> (дата обращения: 15.08.2017).
11. Ледяной мини-отель. URL: <http://j-times.ru> (дата обращения: 16.08.2017).
12. Shikaribetsu Lake Kotan, Tokachi, Hokkaido / Flickr. URL: <https://www.flickr.com/photos/dgmckelvey/16105595051> (дата обращения: 16.08.2017).

13. Hokkaido's Shikaribetsuko Kotan – the beautiful village of ice. URL: <https://japantoday.com/category/features/travel/hokkaidos-shikaribetsuko-kotan-the-beautiful-village-of-ice> (дата обращения: 16.08.2017).
14. Как построить ледяное эскимосское жилье иглу с куполообразной крышей из снежных блоков. Технологии строительства иглу с наглядными схемами и фото. URL: <http://crovlya-krisha.blogspot.ru> (дата обращения: 17.08.2017).
15. Пашкова Л. А., Екимов М. А. Снежная и ледяная архитектура: Образование. Архитектура. Строительство: материалы Всероссийской научно-практической конференции по профилю «Проектирование зданий», г. Казань, 15-17 мая 2017 года / КГАСУ. 2017. С.73–78.
16. Ледяной аквариум в Японии // Клуб Вольных Ледорубов. URL: <http://ledovydom.ru> (дата обращения: 17.08.2017).
17. Frozen Aquarium in Japan – Kori no Suizokukan. URL: <http://freeartpics.blogspot.ru/2011/01/frozen-aquarium-in-japan-kori-no.html> (дата обращения: 17.08.2017).
18. Балакина Л. А. Временные поселения: история и градостроительное развитие // Известия КГАСУ. 2016. № 3 (37). С. 93–101.

Salyakhova M.R. – senior lecturer

E-mail: greta4336@yandex.ru

Kazan State University of Architecture and Engineering

The organization address: 420043, Russia, Kazan, Zelenaya st., 1

The architecture of ice and snow in Japan

Abstract

Problem statement. On the example of architecture of snow and ice in Japan, perform analysis of constructive solutions and construction technologies. And also to show the possibilities of the practical use of ice and snow as a material unusual, but quite durable and inexpensive raw material for the construction of seasonal structures.

Results. Identified features, advantages and disadvantages of a unusual architectural and constructive use widespread in nature material. Based on a study of the modern experience of erecting seasonal structures from ice and snow in Japan, they are classified according to some criteria.

Conclusions. The use of modern technology makes extensive use of snow and ice as renewable construction materials. And their physical-mechanical and structural properties provide an opportunity to create objects of different complexity.

Prospective application of these materials is due to the following factors. First, the creation of such unique structures does not require large economic costs. Secondly, the profitability of such facilities is obvious. Investments are profitable from a financial point of view, which contributes to the development of the tourism industry. And an important factor is the influence of such architecture on improving the cultural and cognitive attractiveness of Japan as a whole.

Keywords: snow, ice, ice architecture, building material, hotel complex.

References

1. Skupov B.A. Ice – familiar and mysterious building material // Архитектура и Строительство: information-analytical magazine. 2017. № 1 (141). URL: <http://www.ids55.ru> (reference date: 11.08.2017).
2. Ice sculptures. URL: http://www.reznoe.ru/articles155_270.php (reference date: 11.08.2017).
3. 5 most popular festivals of snow and ice sculptures in the world. URL: <http://www.moscvichka.ru>. (reference date: 12.08.2017).
4. Sapporo Snow Festival // Japan Guidebook. URL: <http://www.japanguidebook.com/sapporo-snow-festival-132/> (reference date: 12.08.2017).

5. Snow Festival in Sapporo. URL: <https://globalechos.wordpress.com/2012/02/11/sapporo-snow-festival-part-ii/> (reference date: 15.08.2017).
6. Snow festival in Sapporo, Japan (30 photos). URL: <http://udivitelno.com/creation/item/720-snezhnyj-festival-v-sapporo-yaponiya-30-foto> (reference date: 15.08.2017).
7. Sapporo Snow Festival 2015 Pics and Vids. URL: <http://www.japanesearch.com/sapporo-snow-festival-2015-pics-vids/> (reference date: 15.08.2017).
8. Sapporo Snow Festival. URL: <https://www.japan-experience.com/city-sapporo/the-snow-festival> (reference date: 15.08.2017).
9. Club Med Tomamu, Japan**New** / Global Travel Solutions / URL: <http://globaltravelsolutions.com.au/clubmed-ski-package/club-med-tomamu-japan/> (reference date: 16.08.2017).
10. 160111 Tomamu Ice Village. URL: <http://public.fotki.com/yhshuai/shuai-family/160110-14-tomamu-ski/page2.html> (reference date: 15.08.2017).
11. Ice mini-hotel. URL: <http://j-times.ru> (reference date: 16.08.2017).
12. Shikaribetsu Lake Kotan, Tokachi, Hokkaido / Flickr. URL: <https://www.flickr.com/photos/dgmckelvey/16105595051> (reference date: 16.08.2017).
13. Hokkaido's Shikaribetsuko Kotan – the beautiful village of ice. URL: <https://japantoday.com/category/features/travel/hokkaidos-shikaribetsuko-kotan-the-beautiful-village-of-ice> (reference date: 16.08.2017).
14. How to build a ice shelter eskimo Igloo, with a domed roof of snow blocks. Construction technology needle with illustrative diagrams and photos. URL: <http://crovlya-krisha.blogspot.ru>: (reference date: 17.08.2017).
15. Pashkova L. A., Ekimova M. A. Snow and ice architecture: Education. Architecture. Construction: materials of the All-Russian scientific and practical conference on the profile «Design of buildings», Kazan, May 15-17, 2017 / KGASU. 2017. P. 73–78.
16. Ice aquarium in Japan / Club Freestyle Ice Axes. URL: <http://ledovydom.ru>. (reference date: 17.08.2017).
17. Frozen Aquarium in Japan – Kori no Suizokukan. URL: <http://freeartpics.blogspot.ru/2011/01/frozen-aquarium-in-japan-kori-no.html> (reference date: 17.08.2017).
18. Balakina L. A. Temporary settlements: history and urban development // Izvestiya KGASU. 2016. № 3 (37). P. 93–101.