

УДК 725

**Мубаракшина Ф.Д.** – кандидат архитектуры, доцент

E-mail: faina.arch@rambler.ru

**Казанский государственный архитектурно-строительный университет**

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

### Архитектура изо льда и снега: исчезающая красота

#### Аннотация

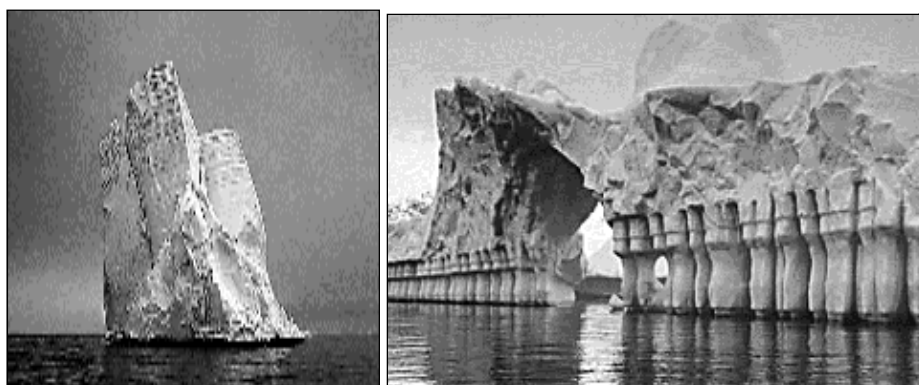
*Постановка задачи.* Целью исследования является изучение мирового опыта строительства зданий изо льда и снега; рассмотрение технических возможностей использования льда и снега; изучение опыта народов, живших на побережье Северного Ледовитого океана, в условиях отсутствия других материалов использовавших конструктивные свойства льда и снега при строительстве жилищ типа иглу.

*Результаты.* Основные результаты: в работе рассмотрены преимущества ледяного строительства; изучен мировой опыт проектирования ледовых объектов; разработана примерная номенклатура, включающая в себя наиболее характерные типы объектов ледяной архитектуры; выявлены исторические этапы формирования архитектуры изо льда и снега, изложены особенности возведения иглу, традиционного национального зимнего жилища эскимосов.

*Выводы.* Значимость полученных результатов для архитектуры состоит в осознании необходимости повышения функциональных, технических и эстетических качеств ледяной архитектуры.

**Ключевые слова:** архитектура изо льда и снега, иглу, сезонная архитектура, номенклатура объектов ледяной архитектуры.

В естественной природе ежегодно с наступлением холодного зимнего периода формируются удивительные по своей необычности и красоте сезонные явления и объекты, которые можно условно классифицировать аналогично образам и типам традиционной рукотворной архитектуры. Как правило, это – застывшие водопады, айсберги, ледники, сооружения пещерного типа и другие природные феномены, напоминающие по своему внешнему виду архитектурные сооружения и их элементы (рис. 1-3) [1, 2].



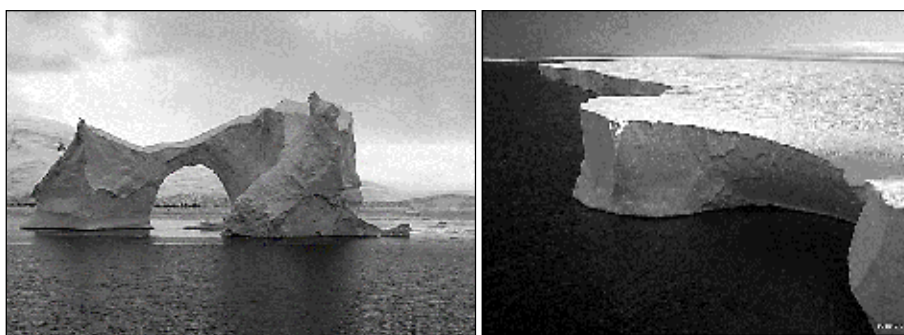
а)

б)

Рис. 1. Айсберги – природные ледяные «архитектурные сооружения» [1]: а – башня; б – мост

С древних времен использование возможностей рубленого льда и спрессованного снега в качестве строительных материалов привлекало человека и подвигало его на возведение сооружений для собственного использования. Конечно, эти сооружения имели самый примитивный внешний вид, но это не мешало народам, жившим вдоль побережья Северного Ледовитого океана, в условиях отсутствия других строительных материалов, активно использовать конструктивные особенности льда и снега при

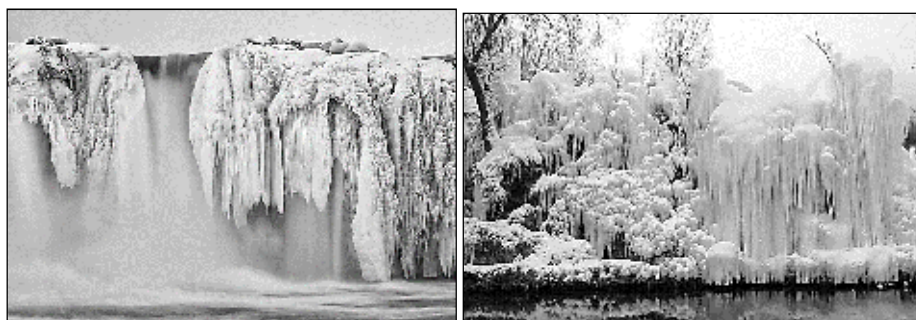
строительстве жилищ типа иглу [3, 4]. Иглу – это замечательное изобретение эскимосов, их традиционное национальное зимнее жилище, которое представляет собой небольшое куполообразное сооружение диаметром 3-4 метра, имеющее высоту около двух метров и предназначается, в основном, для посемейного размещения (рис. 4).



а)

б)

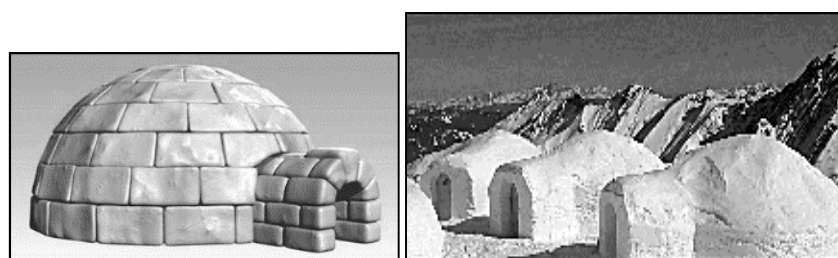
Рис. 2. «Архитектурные элементы» из айсбергов [1]: а – портал; б – плита



а)

б)

Рис. 3. «Архитектурные элементы» – стены из замерзших водопадов [2]:  
а – водопад Бога – Годифосс (Исландия); б – водопад в горах Тай-Хан (Китай)



а)

б)

Рис. 4. Иглу – традиционное жилище народов Севера [3, 4]:  
а – общий вид укладки снежных блоков; б – современная северная «деревня» из иглу

Чтобы соорудить иглу эскимосы вырезают из очень плотного сугроба продолговатые бруски довольно большого размера, так называемые «кирпичи», и собирают из них стены с характерной для стеновой кладки перевязкой швов. Места стыков снежных брусков для прочности оплавливают и как бы приваривают друг к другу морозным швом. Снаружи стены для еще большей прочности поливают водой и выравнивают. Свет в иглу проникает прямо через стены. Полы и низ стен в иглу, как правило, застилают шкурами. Внутри спокойно можно разводить небольшой прикрытый огонь, чтобы готовить пищу, при этом внутренняя поверхность свода частично

оплавляется от повышенной температуры, образуя ровную ледяную корку, упрочняющую конструкцию. Входят в иглу устраивают через отверстие в полу, к которому ведет коридор, прорытый в снегу ниже уровня пола. Если снег неглубокий, лаз делают в стене, а перед ним строят коридор из снежных плит, таким образом холодный ветер не попадает внутрь, а тепло не выходит наружу.

Иглу прекрасно защищают своих жителей от холода, непогоды и пронизывающих ветров бескрайних снежных просторов. Жители Гренландии, Аляски, Севера Канады и сегодня с удовольствием живут в своем традиционном снежном жилище, строительство которого не требует больших материальных расходов и затрат времени на возведение. Всего за полчаса эскимосы могут соорудить иглу на 2-3 человек. Долговечность сооружения составляет примерно 4-5 месяцев.

Современные инновационные технологии строительства, использующие сегодня одновременно и достижения последних научных исследований, и опыт предыдущих поколений, не теряющий своей ценности, позволяют возводить архитектурные объекты, которые удивляют профессионалов и потребителя своей технологичностью, оригинальностью и даже фантастичностью [5]. В числе 20 ведущих инновационных строительных технологий современности отмечено, в том числе, и строительство зданий и сооружений изо льда и снега [6]. С наступлением зимы во многих северных странах в последние несколько десятилетий ежегодно активно строятся общественные здания и комплексы, например ледяные гостиницы, дома, замки, церкви, а в южных странах – объекты для развлечения туристов [7]. В большинстве случаев современные архитекторы, художники и скульпторы при возведении ледяных сооружений используют формуемые кирпичи из снега и резаные глыбы льда, есть также примеры создания целых замков из ледяных сосулек.

Уникальность и основные экономические и конструктивные достоинства архитектурных элементов для ледяной архитектуры заключаются в низкой цене, бесконечном количестве и легкой доступности сырья в виде воды и снега, в простоте обработки деталей, в высокой технологичности в сборке сооружений, а также в сопутствующей им прочности, сопоставимой с прочностью бетона. Это обусловлено особым механизмом замерзания воды, при котором формируется особая «ажурная» структура льда, где имеются полости, занятые воздухом [8, 9].

Несмотря на недолговечность ледяной архитектуры, очевиден многофакторный положительный эффект, который в себе несет ледяное строительство.

Во-первых, следует отметить ни с чем другим не сравнимый высокий эстетический эффект от восприятия прекрасного внешнего вида элегантных строгих белейших снежных и эффектных прозрачных или цветных ледяных сооружений, объектов и скульптур.

Во-вторых, безусловный экономический эффект: ледяные развлекательные объекты и комплексы – это огромный вклад в развитие зарубежной и отечественной туристической индустрии, что особенно ценно для малонаселенных северных районов как нашей страны, так и Европы и Северной Америки. За каждый зимний сезон, включающий, как правило, период с декабря по апрель, экономический эффект от сезонного ледяного строительства и посещения ледяных объектов туристами многократно перекрывает затраты, понесенные на возведение объектов из экзотических стройматериалов.

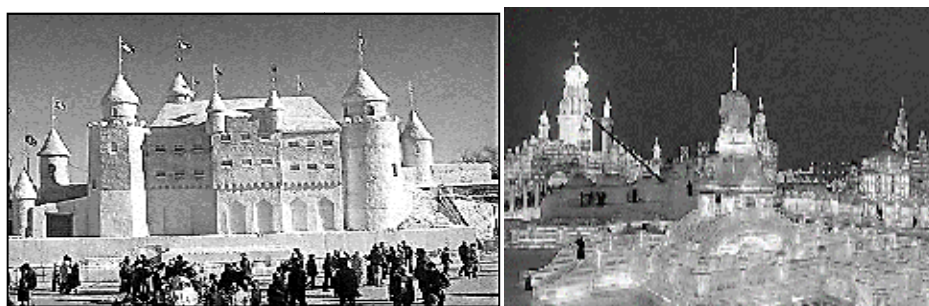
В-третьих, культурно-познавательный эффект: очень часто по всему миру, а сегодня обязательно включая и жаркие страны, устроители создают ледяные композиции, состоящие из объектов, представляющих собой уменьшенные копии, имитирующие известные памятники архитектуры и их комплексы, а также современные популярные архитектурные объекты. Так, например, за 20 лет работы фестиваля в Харбине там были сооружены Колизей, Эмпайр Стейт Билдинг, Великая Китайская стена и многие другие известные здания и сооружения. Поэтому вполне обоснованно можно считать ледовые комплексы одним из действенных средств актуализации ценности историко-культурного и архитектурного наследия, его популяризацию, сохранение и эффективное использование как среди местного населения, так и среди туристов. Особенно важным представляется получаемое культурно-познавательное значение рассматриваемых объектов для воспитания подрастающего поколения.

В-четвертых, образовательный эффект: строительство изо льда – отличный способ обучения для студентов, будущих архитекторов. Так, например, в известной канадской

архитектурной школе МакГилл есть специальный учебный курс по проектированию и строительству архитектуры из снега и льда. В рамках этого курса к 175-летию своего университета студенты построили уменьшенную в 5 раз копию римского Пантеона, при этом, по мнению руководителя проекта, строительная техника ничем не отличалась от той, что использовали в свое время римляне. На этом объекте у студентов была замечательная и относительно недорогая возможность изучить древние методы строительства и лично участвовать в строительстве. Впоследствии ледовый пантеон использовался как ресторан и концертный зал [7].

Исследование и анализ исторического и современного зарубежного и отечественного опыта использования льда и снега в архитектуре и строительстве позволили обозначить номенклатуру, включающую в себя наиболее характерные типы объектов архитектуры, к ним можно отнести:

1 – многофункциональные общественные комплексы, создаваемые для праздников, фестивалей, карнавалов (рис. 5) [10, 11];



а)

б)

Рис. 5. Многофункциональные общественные комплексы:

а – сооружения квебекского зимнего карнавала (Квебек, Канада, 2014 г.) [10];

б – комплекс зданий на празднике снега (провинция Хэйлунцзян, Китай, 2012 г.) [11]

2 – градостроительные объекты: развлекательные территории, парки снежных и ледяных фигур, ледовые и снежные игровые городки и т.п. (рис. 6) [12];

3 – отдельные здания: гостиницы, замки, дома, культовые объекты, аквариумы, рестораны, музеи и т.п. (рис. 7) [13];

4 – инженерно-архитектурные сооружения: стены, мосты, порталы, арки, галереи, башни, маяки и т.п. (рис. 8) [7];

5 – малые архитектурные формы: скульптуры, фигуры животных или сказочных персонажей, декоративные растения, архитектурные детали и т.п. (рис. 9) [14, 15].



а)

б)

Рис. 6. Градостроительные объекты [12]: а – ледовый городок (Москва, Россия, 2016 г.);

б – снежный городок (Москва, Россия, 2016 г.)

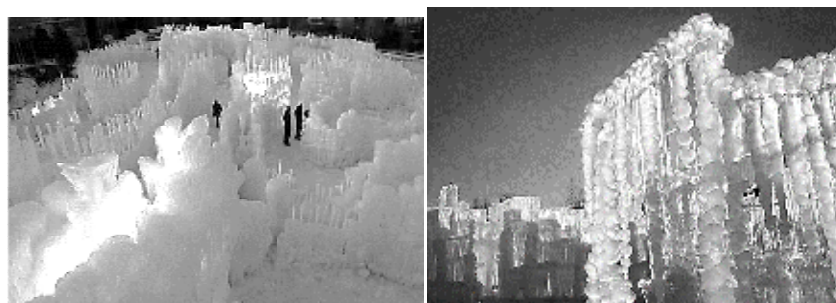




а)

б)

Рис. 7. Здания из льда: Ледяной аквариум (Саппоро, Япония, 2014 г.) [13]:  
а – интерьер здания аквариума; б – экспонаты – замороженные рыбки в ледяных аквариумах



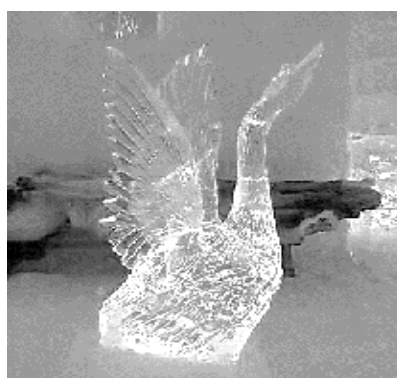
а)

б)

Рис. 8. Инженерно-архитектурные сооружения: территория из сосулук включает в себя множество лабиринтов, лестниц, арок, башен, тоннелей (США, 2016 г.) [7]:  
а – общий вид сооружений; б – фрагмент композиции из сосулук



а)



б)

Рис. 10. Малые архитектурные формы: ледяные скульптуры:  
а – золотая рыбка в городском парке (Ижевск, Россия, 2017 г.) [14];  
б – фигура лебедя из интерьера самого северного отеля в мире (Альта, Финляндия, 2011 г.) [15]

Возникновение, становление и развитие архитектуры из льда и снега происходило в течение всего времени существования человека.

Ретроспективный анализ, включивший в себя рассмотрение прообразов современных архитектурных объектов, исторических сооружений и современных ледяных зданий, дал возможность проследить эволюционные тенденции и выявить исторические этапы формирования ледяной архитектуры, в первом приближении к теме, это следующие этапы:

- первый этап – «становление», этот этап охватывает период с древнейших времен до середины XVII века; это время характеризуется, в основном, массовым

строительством примитивных сооружений из снега или льда – иглу – жилищ народов, заселявших северные территории всего мира, охватывавшее, в том числе, и поселения народов русского Севера;

- второй этап – «развитие», он занимает временной период доиндустриальной эпохи: с середины XVII века до конца XIX века; этот исторический отрезок времени отмечен редкими эпизодическими или даже единичными объектами, упоминания о которых в той или иной форме сохранились в историко-архивных документах, прессе и художественной литературе наиболее развитых стран мира, включая Российскую империю;

- третий этап – «массовое строительство», он включает в себя время с конца XIX века до конца XX века; этот этап в целом соответствует широкому разворачиванию активного ледяного строительства объектов, представляющих широкий спектр жилых и общественных зданий разнообразного функционального использования, в основном – в странах северных регионов мира;

- четвертый этап – «усовершенствование», развивается с конца XX века по настоящее время и характеризуется ежегодным строительством архитектуры из снега и льда в больших объемах на основе использования суперсовременных строительных технологий во всем мире, включая жаркие страны и Россию.

Подводя итоги, следует отметить, что ввиду огромных размеров территории России, а также благодаря обширным пространствам именно северных регионов, в нашей стране ледовое строительство развивалось практически сопутствуя всем историческим этапам формирования ледяной архитектуры. Лишь на этапе «массового строительства» отечественная архитектура из льда и снега не смогла получить широкого повсеместного распространения, главным образом, по социально-экономическим причинам.

Сегодня, в условиях всеобщей тенденции к использованию современных технических достижений и новейших технологий перед отечественной архитектурной наукой, имеющей свободный доступ к самым совершенным технологическим возможностям ледяного строительства, стоят задачи расширения номенклатуры функциональных типов зданий из льда и снега, повышения архитектурных и технических качеств этих объектов и создания условий для более широкого применения ледяной архитектуры как в структуре индустрии развлекательных объектов сезонного характера с привлечением широких слоев населения, так и в плановом хозяйственном развитии.

### Список библиографических ссылок

1. Ледяная стихия во всей красе // Электронный ресурс. 2014. URL: <http://doseng.org/priroda/39210-ledyanaya-stixiya-vo-vsej-krase-99-foto.html> (дата обращения: 11.07.17).
2. Замерзшие водопады / Клуб Вольных Ледорубов // Электронный ресурс. 2015. URL: <http://ledovydom.ru/samoe-interesnoe-pro-led/zamerzshie-vodopady/> (дата обращения: 11.07.17).
3. 10 Interesting Facts About Eskimos // Electronic resource. 2012. URL: <http://listverse.com/2013/09/09/10-fascinating-facts-about-eskimos/?ref=driverlayer.com> (дата обращения 24.08.17).
4. Иглу – традиционное жилище эскимосов // Электронный ресурс. URL: <http://vamvigvam.ru/blog/2015-05-10/iglu-traditcionnoe-zhilische-skimosov> (дата обращения 15.07.17).
5. Иванова Е. Ю. Инновационные направления конструирования энергоэффективных ограждений // Известия КГАСУ. 2017. № 2 (40). С. 70–76.
6. Шипицин А. Топ-20 инновационных строительных технологий // Экспертный портал «Правила строительства». 2014. № 43/1. URL: <http://www.psdom.ru/catalog/top-20-innovacionnyh-stroitelnyh-tehnologiy> (дата обращения: 14.07.17).
7. Утемова Л.О. Тающая архитектура: что сегодня строят из снега и льда // Интернет-журнал о дизайне и архитектуре «Berlogos». 2016. URL: <http://berlogos.com/article/taushaya-arhitektura-chto-segodnya-stroyat-iz-snega-i-lda/> (дата обращения: 11.07.17).

8. Скупов Б.А. Лед – знакомый и таинственный строительный материал // Архитектура и Строительство. 2017. № 1 (141). URL: <http://www.ids55.ru/ais/articles/events/3524-2017-03-27-10-34-47.html> (дата обращения: 11.07.17).
9. Скупов Б. А. Вода, лед и пар в строительных технологиях и материалах // Строительный эксперт. 2015. URL: <http://ardexpert.ru> (дата обращения: 11.07.17).
10. Quebec Winter Carnival. URL: <http://www.beyondvoyage.com/blog/category/canada> (дата обращения: 24.08.17).
11. Архитектура из снега и льда / 8 фото. URL: <http://elive.com.ua/arhitektura-so-snega-i-lda-8-foto/> (дата обращения: 19.07.17).
12. Ледгород предлагает: Ледовый городок, Снежный дом, Ледяной замок, Снежная крепость // Электронный ресурс. URL: [http://www.ledgorod.ru/ledyanay\\_arhitektura.htm](http://www.ledgorod.ru/ledyanay_arhitektura.htm) (дата обращения: 15.07.17).
13. Weird Tourist Destinations: Ice Aquarium In Japan. URL: <http://www.friendshipforum.org/travelling-and-leisure/weird-tourist-destinations-ice-aquarium-japan/> (дата обращения: 24.08.17).
14. Изображение ледяных фигур в Ижевске // Электронный ресурс. URL: <http://jppg1920.ru/articles/Izobrazhenie-ledyaneh-figur-v-izhevsk> (дата обращения: 23.07.17).
15. Igloo Hotel, Sorrisniva Alta – Northern Soul // Electronic resource. URL: <http://www.uniqhotels.com/igloo-hotel> (дата обращения: 24.08.17).

**Mubarakshina F.D.** – candidate of architecture, associate professor  
E-mail: [faina.arch@rambler.ru](mailto:faina.arch@rambler.ru)

**Kazan State University of Architecture and Engineering**

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

### **The architecture of ice and snow: the vanishing beauty**

#### **Abstract**

*Problem statement.* Since ancient times, the use of the ice and snow as building materials attracted people. Of course, these constructions were the most primitive appearance, but this did not prevent the people, who lived along the coast of the Arctic Ocean, in the absence of other building materials actively use the structural features of ice and snow in the construction of a needle type dwellings. In article features of construction of the needle, the traditional domestic winter dwellings of the Eskimos, which is a small domed structure made of snow bricks.

The purpose of this article is to study the world experience of construction of buildings made of ice and snow.

*Results.* The article considers the positive side of the ice construction:

- high aesthetic effect from the perception of beautiful appearance elegant and spectacular white transparent ice structures;
- economic effect: icy objects is a huge contribution to the development of foreign and domestic tourism industry;
- cultural-cognitive effect: ice complexes is one of the means of actualization of the historical, cultural and architectural heritage;
- educational effect: the construction of ice is a great way of teaching students, the future architects.

The article studies the world experience of the ice objects design. The nomenclature that includes the most characteristic types of ice architecture is developed. The historical stages of the emergence, formation and development of the architecture of the ice and snow are identified.

*Conclusion.* The tasks to improve the functional, technical and aesthetic qualities of the ice architecture.

**Keywords:** architecture of ice and snow, igloos, seasonal architecture; the nomenclature of ice architecture objects.

## References

1. Ice element in all its glory // Electronic resource. 2014. URL: <http://doseng.org/priroda/39210-ledyanaya-stixiya-vo-vsej-krase-99-foto.html> (reference date: 11.07.17).
2. Frozen waterfalls / Club of Free Ice axes // Electronic resource. 2015. URL: <http://ledovodom.ru/samoe-interesnoe-pro-led/zamerzshie-vodopady/> (reference date: 11.07.17).
3. 10 Interesting Facts About Eskimos // Electronic resource. 2012. URL: <http://listverse.com/2013/09/09/10-fascinating-facts-about-eskimos/?ref=driverlayer.com> (reference date: 24.08.17).
4. Needle – the traditional home of the Eskimos // Electronic resource. URL: <http://vamvigvam.ru/blog/2015-05-10/iglu-tradicionnoe-zhilische-skimosov> (reference date 15.07.17).
5. Ivanova E. Yu. Innovative directions of energy-efficient fences designing // Izvestiya KGASU. 2017. № 2 (40). P. 70–76.
6. Shipitsin A. Top-20 innovative building technologies // Expert portal «Rules of construction». 2014. № 43/1. URL: <http://www.psdm.ru/catalog/top-20-innovacionnyh-stroitelnyh-tehnologiy> (reference date: 14.07.17).
7. Utemova L.O. The melting architecture: what is built today of snow and ice // Internet magazine about the design and architecture «Berlogos». 2016. URL: <http://berlogos.com/article/tayushaya-arhitektura-chto-segodnya-stroyat-iz-snega-i-lda/> (reference date: 11.07.17).
8. Skupov B. A. Ice – familiar and mysterious building material // Arkhitektura i Stroitel'stvo. 2017. № 1 (141). URL: <http://www.ids55.ru/ais/articles/events/3524-2017-03-27-10-34-47.html> (reference date: 11.07.17).
9. Skupov B. A. Water, ice and steam in building technologies and materials // Stroitel'nyy ekspert. 2015. URL: <http://ardexpert.ru> (reference date: 11.07.17).
10. Quebec Winter Carnival. URL: <http://www.beyondvoyage.com/blog/category/canada> (reference date 24.08.17).
11. Architecture of snow and ice / 8 photos. URL: <http://elive.com.ua/arhitektura-so-snega-i-lda-8-foto/> (reference date: 19.07.17).
12. Ledgorod offers: Ice Town, Snow House, Ice Castle, Snow Fortress // Electronic resource. URL: [http://www.ledgorod.ru/ledyanay\\_arhitektura.htm](http://www.ledgorod.ru/ledyanay_arhitektura.htm) (reference date: 15.07.17).
13. Weird Tourist Destinations: Ice Aquarium In Japan. URL: <http://www.friendshipforum.org/travelling-and-leisure/weird-tourist-destinations-ice-aquarium-japan/> (reference date: 24.08.17).
14. Picture of ice figures in Izhevsk // Electronic resource. URL: <http://jpg1920.ru/articles/Izobrazhenie-ledyaneh-figur-v-izhevsk> (reference date: 23.07.17).
15. Igloo Hotel, Sorrisniva Alta – Northern Soul // Electronic resource. URL: <http://www.uniqhotels.com/igloo-hotel> (reference date: 24.08.17).