

DOI: 10.34031/article_5cfe5cec834b78.74952989

^{1,*}Николаева А. С.¹Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет
Россия, 190005, г. Санкт-Петербург, ул. 2-я Красноармейская, д. 4

*E-mail: 9835069@gmail.com

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПОЗИЦИОННО-ЭСТЕТИЧЕСКОГО ОБЛИКА ТУРИСТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ НА БАЙКАЛЕ

Аннотация. Озеро Байкал является всемирно-охраняемым природным объектом. Природоохранительный режим территории и сокращение производств на прилегающих к Байкалу регионах влечет за собой активное развитие туризма и строительства туристических комплексов. Природа Байкала – основа формирования архитектуры. Байкальские ландшафты, природные ресурсы требуют эффективного и бережного использования и возобновления в условиях постоянно повышающейся антропогенной нагрузки. Существующая архитектура туристических комплексов невыразительна, так как нет сформированного комплексного подхода к проектированию и выбору решений. В данной статье предложен подход к формированию композиционно-эстетического облика туристического комплекса для Байкала для повышения эффективности, эстетической выразительности, и решения вопроса интеграции архитектуры в природу Прибайкалья. В процессе исследования автором были выделены конструктивные и композиционные типы элементов, составляющих объект. Композиционные типы определяются наличием природных ресурсов, особенностями природных ландшафтов, богатого историко-культурного наследия. Конструктивные типы определяются требованием (принципом) «самообеспечения» и природоохранительным режимом территории. Автором выделены следующие элементы композиционного облика туристического комплекса: рельеф территории, ландшафт (геометрия), местная флора, малые природные формы, крупные и малые элементы альтернативной энергетики, историко-культурные формы и мотивы. Данные элементы могут комбинироваться в различных сочетаниях с выделением типа основного объема, типа доминанты, а также элементов, используемых для декорирования и акцентирования.

Ключевые слова: архитектура, туристический комплекс, композиционный облик, озеро Байкал, визуальная структура.

Введение. Озеро Байкал, включенное в список объектов всемирного наследия ЮНЕСКО, притягивает к своим берегам туристов и отдыхающих. Сокращение производственных мощностей и количества предприятий на территории Иркутской области и республики Бурятия привело к необходимости вывода туризма и рекреации на ведущие позиции в формировании экономической политики регионов [1]. Активное развитие направлений [2] предполагает строительство новых туристических объектов и комплексов в соответствии со стратегиями развития и требованиями государственных программ и федеральных законов. Однако проектирование на территории Байкальской природной территории осуществляется по общим государственным стандартам, определяющим строительство на особо охраняемых природных территориях и регламентирующим деятельность на Байкале, такие как 94-ФЗ от 1 мая 1999 в актуализированной редакции, Градостроительный Кодекс РФ, региональные рекомендации размещению и строительству объектов на территории регионов. Данные государственные стандарты не учитывают эстетический облик объектов, природные ресурсы и ландшафты территории как составляющую архитектурного ансамбля и в то же время

мощный ресурсный потенциал. Компаниями-проектировщиками используются локальные приемы включения зданий в природную среду или отображения культурно-исторических традиций или элементов, единичные (точечные) случаи использования энергоэффективных решений.

Природа Байкала является основополагающим фактором для формирования архитектуры туристических комплексов на Байкале [3]. Наибольший интерес представляют собой базы отдыха, являющиеся характерным типом туристско-рекреационного комплекса для существующей инфраструктуры [4], а также перспективным типом для дальнейшего проектирования. Для формирования максимально привлекательной среды, эргономичности использования природы и в то же время бережного к ней отношения требуется сформировать комплексный подход к проектированию новых архитектурных объектов, учитывающий важнейшие факторы, определяющие облик и наполнение. Настоящая статья представляет предложение по формированию композиционно-эстетического облика туристического комплекса для Байкальской Природной Территории.

Методика исследования. Включила в себя анализ и синтез данных Федеральных целевых

программ по направлению исследования, литературных источников и изучение методических, нормативных и проектных материалов по теме исследования, применении элементов системного анализа, изучении особенностей территории, выделении уникальных черт и формировании концепции.

Основная часть. При исследовании проводилось изучение и обобщение существующих нормативов, законов и стандартов в области проектирования туристско-рекреационных комплексов на Байкале, перспективных проектов и направлений развития территорий, анализ факторов, влияющих на архитектуру зданий и сооружений на Байкале.

Были изучены теоретические основы взаимодействия природного ландшафта и архитектурных форм Курбатова Ю.И. [5] при учете особенностей эстетической и визуальной структуры территории [6], а также труды Колодина К.И. по основам архитектурно-планировочной организации [7] и формообразования [8], включая экстерьерные решения [9] и Рогожниковой М.А. по пейзажному проектированию объектов [10].

Богатство природы Байкала ресурсами (аватория, недра, ветровой режим, солнечный режим) определило необходимость изучения технических решений и практических рекомендаций по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, разработанных в России [11], а также иностранных примеров реализации элементов альтернативной энергетики [12].

В процессе изучения были выделены следующие типы элементов, составляющие туристический комплекс:

- композиционные – образующие преимущественно визуальную композиционно-эстетическую структуру,

- конструктивные – участвующие преимущественно в формировании конструктивного наполнения объектов, в меньшей степени влияющие на композиционно-эстетический облик.

Данные типы элементов тесно связаны с принципами формирования архитектуры туристических комплексов [13].

В определении *композиционных элементов*, характеризующих особенности природы и региона, участвуют такие факторы как: наличие природных ресурсов, особенности ландшафтов, а также историко-культурное наследие территории.

Наличие природных ресурсов и ландшафты:

- дают возможность активного использования ресурсов (при обязательном бережном отношении),

- требуют решения вопроса интеграции не только архитектуры в среду, но и природных элементов в архитектурную среду.

Помимо вышеперечисленного целесообразно отражение не только эстетических характеристик, но и энергетической мощи территории в облике туристического комплекса.

Конструктивные элементы определяются:

- принципом «самообеспечения»: принятием объемно-пространственных и конструктивных решений, позволяющих функционировать без привязки к поселениям и централизованным инженерным системам,

- наличием природоохранного режима территории: как следствие – использование принципов проектирования, позволяющих сохранить природу и минимизировать воздействие на нее, при этом рекомендуется принимать дополнительные решения, нацеленные на возобновление природных ресурсов.

Для формирования композиционного облика современного туристического комплекса были выбраны следующие элементы:

Ландшафт и природное окружение территории отражаются в:

- рельефе (очертаниях),
- местной растительности (флоре).

Историко-культурные особенности территории позволяют использовать в архитектуре:

- крупные формы
- мотивы, принты, паттерны (например, этнические).

Ресурсная мощь территории позволяет применять в архитектуре:

- крупные элементы энергетики (ветряки, солнечные батареи),
- малые элементы энергетики в конструктивном решении зданий и сооружений.

Элементы композиционного облика современного туристического комплекса.

1. Рельеф, ландшафт (очертания).

Территорию Прибайкалья составляют уникальные природные ландшафты, имеющие свою визуальную структуру, региональной особенностью которой является *многоплановость восприятия* (ближний берег – акватория – дальний берег), вследствие чего восприятие любого проектируемого здания или комплекса происходит не только при приближении к объекту, но и удаленно от него в соответствии с возможностями зрительного восприятия. Поэтому актуальным становится вопрос изучения визуальной геометрии крупных природных форм, их цветовой палитры. Использование геометрии рельефа и ландшафта в архитектуре путем интеграции определяет прежде всего удаленное восприятие

объектов либо восприятие на открытых площадках. При проектировании новых объектов обязательно наладить взаимосвязь между структурой территории и структурой комплекса [14]. Кроме того, можно использовать структуру и особенности ландшафта (в том числе наличие акватории) для создания малых объектов культурного значения [15].

2. Местная флора (растительность), малые природные формы, их визуальная структура.

Для интеграции особенностей природных ландшафтов в архитектуру для восприятия «ближний берег» требуется изучение малых природных форм, среди которых растительность, особенности рельефа (уникальные срезы, валуны, каменные насыпи). Малые природные формы могут использоваться как напрямую (например, озеленение кровли путем устройства «ковра» из местных ползучих растений, включение в ландшафтный дизайн территории), так и косвенно (анализ структуры, использование растительных орнаментов, принтов, паттернов [15], присущих данной территории).

3. Крупные элементы энергетики (например, ветряки, водяные мельницы).

Формируют восприятие проектируемого объекта с акватории, с дальнего берега, а также при открытых пространствах с ближайшего берега удаленно. Некоторые элементы, такие как водяные мельницы, выразительны и при ближнем восприятии. Включение в структуру комплекса крупных элементов энергетики не только позволяет реализовать принцип «самообеспечения», возможность самодостаточного функционирования комплекса или сети комплексов, но и формирует облик объекта, отражая природную мощь территории.

4. Малые элементы энергетики.

Представляют собой технические решения, используемые в конструкциях здания (такие как энергоэффективное остекление, солнечные батареи, навесы), определяющие восприятие зданий и сооружений преимущественно при восприятии «с ближнего берега». Такие решения носят дополняющую функцию при отражении потенциала Байкала.

5. Историко-культурные формы.

Объемы и планировочные решения зданий, сформировавшиеся в соответствии с культурными обычаями и исторически сложившимися традициями народов, населявших и населяющих Прибайкалье. Наиболее ярким примером служит юрта как один из наиболее характерных типов зданий. Для использования историко-культурных форм требуется изучение как конструктивных и объемных решений, так и особенностей внутренней организации, которые можно интегрировать в планировочную структуру комплекса целиком или поэлементно [17].

6. Историко-культурные мотивы.

Богатство территории Байкала народностями позволяет произвести детальное изучение национальных принтов и орнаментов и разработать решения по их внедрению в архитектуру туристического комплекса в различных масштабах. элементы зданий, оконных створок, конструкций навесов и покрытий, а также формы жилых ячеек, которые могут носить как акцентную функцию и представлять собой архитектурный декор, так и составлять основной объем зданий. Данные элементы формируют уникальное восприятие и аутентичность архитектуры [18].

Композиционно-эстетические решения.

Композиционно-эстетическое решение должно формироваться комплексно с обязательным использованием нескольких элементов (рис.1) композиционного облика.



Рис. 1. Элементы композиционного облика современного туристического комплекса.

Разработан автором

Элементы композиционного облика должны использоваться в соответствии с существующей структурой конкретной территории, часть элементов принимаются основополагающими для решения основного объема комплекса и

доминанты. Для акцентирования и декорирования используются другие более мелкие элементы.

На рис. 2 рассмотрены примеры композиционно-эстетического решения.

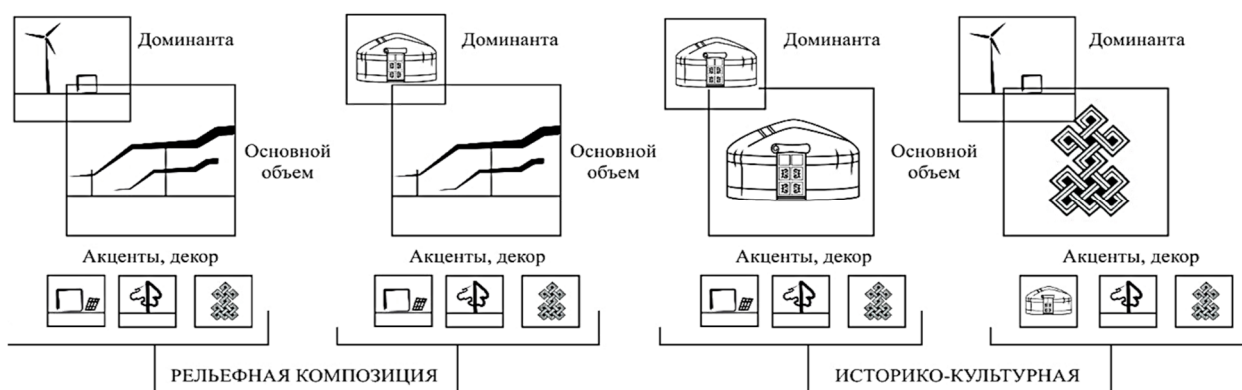


Рис. 2. Примеры композиционно-эстетического решения туристического комплекса. Разработан автором

В зависимости от типа элемента, используемого в основном объеме, композиция комплекса может носить рельефный или историко-культурный характер. Для доминантных форм используются крупные элементы такие как элементы энергетики, а для акцентирования и декорирования – малые формы, орнаменты, принты, паттерны.

Выводы. В связи с повышением значения туристической деятельности на территории Прибайкалья для прилегающих регионов, и, как следствием, планируемого количества туристических объектов, требуется разработка комплексного подхода к формированию архитектуры, учитывающего особенности территории (природы, историко-культурного наследия), природоохранный режим территории, необходимость сохранения и возобновления природных ресурсов.

Для повышения визуальной выразительности комплексов и формирования уникального облика предложены композиционно-эстетические решения, формирующиеся из следующих элементов: особенности рельефа (геометрии), крупные и малые элементы энергетики, местная флора и малые природные формы, историко-культурные формы и мотивы.

Комплексный подход к формированию решения включает в себя использование нескольких элементов с выделением основного объема, доминанты, а также акцентных решений. По типу основного объема предложены композиции рельефного и историко-культурного типа.

Данный подход актуален для проектирования новых туристических комплексов, а также модернизации существующих и повышения их эстетической выразительности и эффективности работы. Также возможно использование решений и для зданий нетуристического типа, размещаемых на изучаемой территории.

На основании предложенных решений рекомендуется подбор детальных решений по каждому типу элементов и композиции с последую-

щим созданием рекомендаций либо методических пособий по проектированию туристических комплексов на Байкале.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральная целевая программа «Охрана озера Байкал и социально-экономическое развитие Байкальской природной территории на 2012-2020 годы» [Электронный ресурс]: утв. Постановлением Правительства Рос. Федерации от 21 авг. 2012 г. № 847. Доступ из справ-правовой системы «КонсультантПлюс»
2. Байкал: Великое озеро Великой страны: проектное предложение по приоритетному направлению // Аналитический центр при правительстве Российской Федерации. 2016 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://ac.gov.ru/files/content/10043/baikal-2-4-pdf.pdf>
3. Николаева А.С. Природа Байкала как основа формирования архитектуры туристических комплексов // Вестник Евразийской науки. 2018. Том 10. №3. С.60. [Электронный ресурс]. URL: <https://esj.today/PDF/87SAVN318.pdf>
4. Николаева А.С. Архитектурно-типологическая классификация туристско-рекреационных комплексов на Байкале // Вестник науки и образования. 2018. Т. 2. № 7 (43). С. 76–80. [Электронный ресурс]. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_35168565_35610177.pdf
5. Курбатов Ю.И. Архитектурные формы и природный ландшафт: композиционные связи. Ленинград: Издательство Ленинградского университета, 1988. 134 с.
6. Эстетический облик Байкальского побережья [Электронный ресурс] // The Baikal Basin Information Center – [http://bic.iwlearn.org/ru/atlas/atlas/142-esteticheskii-oblik-baikalskogo-poberezhya-map](http://bic.iwlearn.org/ru/atlas/atlas/142-esteticheskii-oblik-baikalskogo-poberezhya-map/esteticheskii-oblik-baikalskogo-poberezhya-map)

7. Колодин К.И. Особенности архитектурно-планировочной организации и формообразования объектов поселений, расположенных вблизи водоемов // Новые идеи нового века. 2016. Том 2. С. 141–145. [Электронный ресурс]. URL: http://pnu.edu.ru/media/nionc/articles-2016/24_2.pdf

8. Колодин К.И. Формообразование объектов загородной среды. Учебное пособие для вузов. М.: «Архитектура – С». 2004. 256 с.

9. Колодин К.И. Интерьер загородной улицы. Учебное пособие для вузов, М.: «Архитектура – С». 2015. 416 с.

10. Рогожникова М.А. Пейзажное проектирование архитектурного объекта. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.marhi.ru/AMIT/2012/3kvart12/rogozhnikova/abstract.php>

11. Акиев Р.С., Бурцев С.И., Бусахин А.В. и др. Каталог технических решений и практических рекомендаций по энергосбережению и повышению энергетической эффективности зданий и сооружений [Электронный ресурс]. М: Национальное объединение строителей, 2014. 139 с. URL: <http://docs.cntd.ru/document/493668276>

12. Gancorova A. Energy efficiency in the development of landscape space // Scientific Journal of Latvia University of Agriculture. Landscape Architecture and Art. 2014. Vol. 3. №. 3. Pp. 57–65.

13. Николаева А.С. Принципы архитектурной организации туристско-рекреационных комплексов на озере Байкал // Вестник Евразийской науки. 2019. Том 11. №1. [Электронный ресурс]. URL: <https://esj.today/31SAVN119.html>

14. Sampaio C.G., Alvar Aalto and Alvaro Siza: The Link between Architecture and Nature in the Construction of Place // Athens Journal of Architecture. 2015. Vol. 1. №. 3. Pp. 207–220.

15. Purs I., Alle E. Natural Elements and Phenomena of the Atmospherescape as a Material // Proceedings of the Latvia University of Agriculture. Landscape Architecture and Art. 2014. Vol. 3. №. 3. Pp. 32–47

16. Harea O., Eplenyi A., Viticultural Landscape Patterns – Embedding contemporary wineries into the landscape site // Scientific Journal of Latvia University of Agriculture. Landscape Architecture and Art. 2017. Vol. 10. №. 10. Pp. 7–14.

17. Zilgalvis J., Valle Rectory: the research of the cultural and historical environment and landscape // Scientific Journal of Latvia University of Agriculture. Landscape Architecture and Art. 2016. Vol. 9. №. 9. Pp. 48–56.

18. Riddhsgni N., Cultural Tourism and Architecture Heritage: Question of Authenticity // Journal of Community Department Research (Humanities and Social Sciences). 2018. Vol. 11. №. 3. Pp. 1–12.

Информация об авторах

Николаева Анна Сергеевна, аспирант. E-mail: 9835069@gmail.com. Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. Россия, 190005, Санкт-Петербург, ул. 2-я Красноармейская, д. 4.

Поступила в апреле 2019 г.

© Николаева А.С., 2019

^{1,*}**Nikolaeva A.S.**

¹*Saint-Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering
Russia, 190005, Saint-Petersburg, Vtoraya Krasnoarmeiskaya, 4*

**E-mail: 9835069@gmail.com*

FEATURES OF FORMATION THE COMPOSITION AND AESTHETIC IMAGE OF THE TOURIST COMPLEX ON BAIKAL

Abstract. *The lake Baikal is a world-protected natural object. The environmental protection regime of the territory and the decrease in production in the regions adjacent to Lake Baikal entail an active development of tourism and the construction of tourist complexes. The nature of Baikal is the basis for the formation of architecture. Baikal landscapes and natural resources require efficient and careful use and renewal in conditions of constantly increasing anthropogenic pressure. The existing architecture of tourist complexes is inexpressive, as there is no formed complex approach to the design and selection of solutions. This article proposes an approach to the formation of the compositional and aesthetic appearance of the tourist complex for Baikal to improve efficiency, aesthetic expressiveness and to address the issue of integrating architecture into the nature of the Baikal region. In the course of the study, the author identifies the structural and compositional types of elements that make up the object. Compositional types are determined by the presence of natural resources, natural landscapes, rich historical and cultural heritage. Design types are determined by the requirement (principle) of "self-sufficiency" and the environmental regime of the territory. The author emphasizes following elements of the compositional appearance of the tourist complex: relief of the territory, landscape (geometry), local flora, small natural forms, large and small elements of alternative energy, historical*

and cultural forms and motifs. These elements are combined in various combinations with the selection of the type of main volume, the type of dominant and the elements used for decorating, accentuation.

Keywords: architecture, tourist complex, compositional appearance, Lake Baikal, visual structure.

REFERENCES

1. Federal target program "Protection of Lake Baikal and the socio-economic development of the Baikal Natural Territory for 2012-2020" [*Federal'naya celevaya programma «Ohrana ozera Bajkal i social'no-ekonomicheskoe razvitie Bajkal'skoj prirodnoj territorii na 2012-2020 gody»*]. [Electronic resource]: approved. Decree of the Government of Ros. Federation from 21 aug. 2012 No. 847. Access from the ConsultantPlus legal system. (rus)
2. Baikal: Great Lake of the Great Country: project proposal for the priority direction [*Bajkal: Velikoe ozero Velikoj strany: proektnoe predlozhenie po prioritetnomu napravleniyu*]. Analytical Center for the Government of the Russian Federation. 2016 [Electronic resource] URL: <http://ac.gov.ru/files/content/10043/bajkal-2-4-pdf.pdf>. (rus)
3. Nikolaev A.S. Nature of Baikal as the basis for the formation of architecture of tourist complexes [*Priroda Bajkala kak osnova formirovaniya arhitektury turisticheskikh kompleksov*]. Bulletin of Eurasian science. 2018. Volume 10. No.3. C.60. [Electronic resource] URL: <https://esj.today/PDF/87SAVN318.pdf>. (rus)
4. Nikolaev A.S. Architectural and typological classification of tourist and recreational complexes on Lake Baikal [*Arhitekturno-tipologicheskaya klasifikaciya turistsko-rekreacionnykh kompleksov na Bajkale*]. Science and Education Bulletin. 2018. V. 2. No. 7 (43). Pp. 76–80. [Electronic resource] - URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_35168565_35610177.pdf. (rus)
5. Kurbatov Yu.I. Architectural forms and natural landscape: composite communication [*Arhitekturnye formy i prirodnyj landshaft: kompozicionnye svyazi*]. Leningrad: Publishing House of the Leningrad University, 1988. 134 p. (rus)
6. Aesthetic appearance of the Baikal coast [*Esteticheskij oblik Bajkal'skogo poberezh'ya*]. [Electronic resource]. The Baikal Basin Information Center - <http://bic.iwlearn.org/ru/atlas/atlas/142-esteticheskii-oblik-baikalskogo-poberezhya-map/esteticheskii-oblik-baikalskogo-poberezhya-map>. (rus)
7. Kolodin K.I. Features of the architectural and planning organization and shaping the objects of settlements located near water bodies [*Osobennosti arhitekturno-planirovochnoj organizacii i formoobrazovaniya ob"ektov poselenij, raspolozhennykh vblizi vodoemov*]. New ideas of the new century. 2016. Volume 2. Pp. 141–145. [Electronic resource] URL: http://pnu.edu.ru/media/nionc/articles-2016/24_2.pdf. (rus)
8. Kolodin K.I. Formation of objects of the country environment [*Formoobrazovanie ob"ektov zagorodnoj sredy*]. Textbook for universities. M.: "Architecture - C". 2004. 256 p. (rus)
9. Kolodin K.I. The interior of the country street [*Inter'er zagorodnoj ulicy*]. Textbook for universities. M.: "Architecture - C". 2015. 416 p.
10. Rogozhnikova M.A. Landscape design of an architectural object [*Pejzazhnoe proektirovanie arhitekturnogo ob"ekta*]. [Electronic resource] - URL: <http://www.marhi.ru/AMIT/2012/3kvart12/rogozhnikova/abstract.php>. (rus)
11. Akiev R., Burtsev S., Busakhin A. and others. Catalog of technical solutions and practical recommendations for energy saving and energy efficiency of buildings and structures [*Katalog tekhnicheskikh reshenij i prakticheskikh rekomendacij po energosberezheniyu i povysheniyu energeticheskoy effektivnosti zdaniy i sooruzhenij*]. [Electronic resource] M: National Association of Builders, 2014. 139 p. URL: <http://docs.cntd.ru/document/493668276>. (rus)
12. Gancorova A., Energy efficiency in the development of landscape space. Scientific Journal of Latvia University of Agriculture. Landscape Architecture and Art. 2014. Vol. 3. №. 3. Pp. 57–65.
13. Nikolaev A.S. The principles of the architectural organization of tourist and recreational complexes on Lake Baikal [*Principy arhitekturnoj organizacii turistsko-rekreacionnykh kompleksov na ozere Bajkal*]. Bulletin of Eurasian science. 2019. Volume 11. No. 1. [Electronic resource]. URL: <https://esj.today/31SAVN119.html> (rus)
14. Sampaio C.G., Alvaroal Aalto and Alvaro Siza: The Athens Journal of Architecture. 2015. Vol. 1. No. 3. Pp. 207–220.
15. Purs I., Alle E. Natural Elements and the Phenomena of the Atmospheres of a Material. Proceedings of the Latvia University of Agriculture. Landscape Architecture and Art. 2014. Vol. 3. No. 3. Pp. 32–47
16. Harea O., Eplenyi A., Viticultural Landscape Patterns - Embroidery patterns, wineries into the landscape. Scientific Journal of Latvia University of Agriculture. Landscape Architecture and Art. 2017. Vol. 10. No. 10. Pp.7–14.
17. Zilgalvis J., Valle Rectory: The Research University of Agriculture. Landscape Architecture and Art. 2016. Vol. 9. No. 9. Pp. 48–56.
18. Riddhsgni N., Cultural Tourism and Architecture Heritage: Question of Authenticity. Journal of the Community Department Research (Humanities and Social Sciences). 2018. Vol. 11. No. 3. Pp. 1–12.

Information about the authors

Nikolaeva, Anna S. PhD. E-mail: 9835069@gmail.com. Saint-Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, Russia, 190005, Saint-Petersburg, Vtoraya Krasnoarmeiskaya, 4.

Received in April 2019

Для цитирования:

Николаева А.С. Особенности формирования композиционно-эстетического облика туристических комплексов на Байкале // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2019. № 6. С. 83–89. DOI: 10.34031/article_5cfe5cec834b78.74952989

For citation:

Nikolaeva A.S. Features of formation the composition and aesthetic image of the tourist complex on Baikal. Bulletin of BSTU named after V.G. Shukhov. 2019. No. 6. Pp. 83–89. DOI: 10.34031/article_5cfe5cec834b78.74952989