



СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И МЕТОДИКИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ В АРХИТЕКТУРЕ

Сборник научных трудов
по результатам I и II Круглых столов за 2020–2021 годы

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, 2021

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет

**СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И МЕТОДИКИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ
В АРХИТЕКТУРЕ**

Сборник научных трудов
по результатам I и II Круглых столов за 2020–2021 годы

Санкт-Петербург
2021

УДК 72 (001, 005)

Рецензенты:

канд. архит., профессор *А. В. Меренков*

(Уральский государственный архитектурно-художественный университет);
канд. архит. *В. Н. Жуйков* (ООО «Перспектива»)

Современные подходы и методики научно-исследовательской работы в архитектуре : сборник научных трудов по результатам I и II Круглых столов за 2020–2021 годы ; Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. – Санкт-Петербург : СПбГАСУ, 2021. – 92 с. – Текст : непосредственный.

ISBN 978-5-9227-1118-0

Содержит два раздела: «Научные подходы в архитектурном проектировании» и «Методики научно-исследовательской работы в архитектуре». Представлены статьи как результат научно-исследовательской работы кафедры архитектурного проектирования Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета за 2020 и 2021 гг. Часть докладов была представлена в ходе I Круглого стола «Современные подходы и методики научно-исследовательской работы в архитектуре» и II Круглого стола «Современные подходы и методики научно-исследовательской работы в архитектуре», посвященного 190-летию архитектурного факультета СПбГАСУ (2020–2021 гг.).

Печатается по решению Научно-технического совета СПбГАСУ

Редакционная коллегия:

председатель

Ф. В. Перов;

члены редколлегии:

В. М. Супранович, М. С. Якуненкова

ISBN 978-5-9227-1118-0

© Авторы статей, 2021

© Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет, 2021

НАУЧНЫЕ ПОДХОДЫ В АРХИТЕКТУРНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ

УДК 725.9

Дарья Владимировна Бойцова,
аспирант
(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет)

E-mail: boytsova.dv@gmail.com

Darya Vladimirovna Boytsova,
postgraduate student
(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil
Engineering)

E-mail: boytsova.dv@gmail.com

АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ОБЪЕКТОВ ТУРИСТСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПРИ АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ПАРКАХ

ASPECTS OF THE FORMATION OF MODERN TOURIST INFRASTRUCTURE FACILITIES AT ARCHAEOLOGICAL PARKS

В статье рассмотрены аспекты использования археологического наследия в туристической деятельности. Дано понятие археологического парка и сформулированы основные его отличия от традиционного музея-заповедника. Обозначены критерии увеличения посещаемости археологических парков и основные тенденции их развития. Приведена классификация археологических парков по величине, направлению деятельности и местоположению, отражающая нюансы организации туристической деятельности и ориентацию археологических парков на определенные социальные группы посетителей. Рассмотрены примеры объектов туристической инфраструктуры при популярных памятниках археологии, проанализирована их функционально-планировочная структура, отмечены особенности их формирования. Сформулированы базовые принципы, которые используются при проектировании современных общественных зданий в составе археологических парков.

Ключевые слова: археологический парк, инфраструктура туризма, архитектура, визит центр, музей археологии, общественные здания.

The article considers the aspects of the use of archaeological heritage in tourism activities. The concept of an archaeological park is given and its main

differences from a traditional museum-reservation are formulated. The criteria for increasing the number of visitors to archaeological parks and the main trends in its development are outlined. The classification of archaeological parks by size, direction of activity and location is given, reflecting the nuances of the organization of tourist activities and the orientation of archaeological parks to certain social groups of visitors. Examples of tourist infrastructure objects at popular archaeological sites are considered, its functional and planning structure is analyzed, and the features of its formation are noted. The basic principles that are used in the design of modern public buildings in the archaeological parks are formulated.

Keywords: archaeological park, tourism infrastructure, architecture, visitor center, museum of archeology, public buildings.

Археологическое наследие является неотъемлемой частью культурной основы социума. Музеефикация памятников археологии позволяет раскрыть историко-культурный потенциал местности и сформировать туристические программы, ориентированные на широкий круг посетителей. Одним из способов музеефикации археологических комплексов является организация музея под открытым небом, объединяющего памятники одного или нескольких исторических периодов. Такая форма показа археологического наследия определена как археологический парк.

Практика создания археологических парков получила активное развитие в качестве инструмента, обеспечивающего сохранность историко-культурного наследия, но в специализированной литературе до сих пор отсутствует общепринятое понятие «археологический парк» [1]. В нашей стране нашли применение традиционные музеи-заповедники, которые в отличие от археологических парков не обладают достаточными возможностями организации широкого спектра мероприятий для различных социальных групп. В настоящее время основным потребителем музейных экспозиций является массовая публика, в то же время роль музея как «лаборатории науки» постепенно утрачивается [2].

В структуре археологических парков часто встречаются этнографические экспозиции, исторические реконструкции материального и нематериального наследия, объекты туристской

инфраструктуры. Современные парки помимо основных экспозиционных функций реализуют дополнительные и обслуживающие. В их структуру часто включены предприятия общественного питания, средства размещения туристов, предприятия торговли, зоны для отдыха и творчества. Подобное функциональное расширение возможностей археологического парка позволяет параллельно проводить различные по продолжительности мероприятия, формируя насыщенные туристические программы. Как отмечают специалисты в области экономики, «как меняется мир вокруг музеев, так меняются и сами музеи» [3], что указывает на их постоянное функциональное развитие под влиянием потребностей социума.

Посещаемость археологического парка во многом зависит от его местоположения, структуры и масштаба занимаемой территории. Совокупность данных параметров определяет основные социальные группы посетителей, возможность круглогодичного функционирования и, как следствие, основные параметры объектов туристской инфраструктуры.

Анализ отечественных и зарубежных археологических парков позволил дифференцировать их по нескольким признакам, которые оказывают существенное влияние на формирование объектов туристской инфраструктуры:

– **по величине** парки можно дифференцировать на микро (0,5–1 га), малые (1–10 га), средние (10–30 га), крупные (30–100 га), крупнейшие (>100 га);

– **по направлению деятельности** на классические (ориентация на культурно-познавательные мероприятия экскурсионного характера), тематические (ориентация на культурно-развлекательные мероприятия), природные (использование экологического контекста в археологическом туризме);

– **по местоположению** на городские (в структуре населенных пунктов с развитой инфраструктурой), периферийные (в структуре малых населенных пунктов и периферийных районов городов), загородные (в структуре природных и рекреационных зон за пределами населенных пунктов).

Для микро и малых археологических парков характерно расположение в структуре населенного пункта, они представляют собой классический тип, где основной вектор туристической деятельности ориентирован на натурное ознакомление с памятником и, связанной с ним, экспозиции. При таких парках часто организуются музеи археологии исторического профиля, которые собирают, хранят, изучают и представляют предметы, имеющие историческую, художественную ценность, как правило, обнаруженные в результате археологических исследований [4].

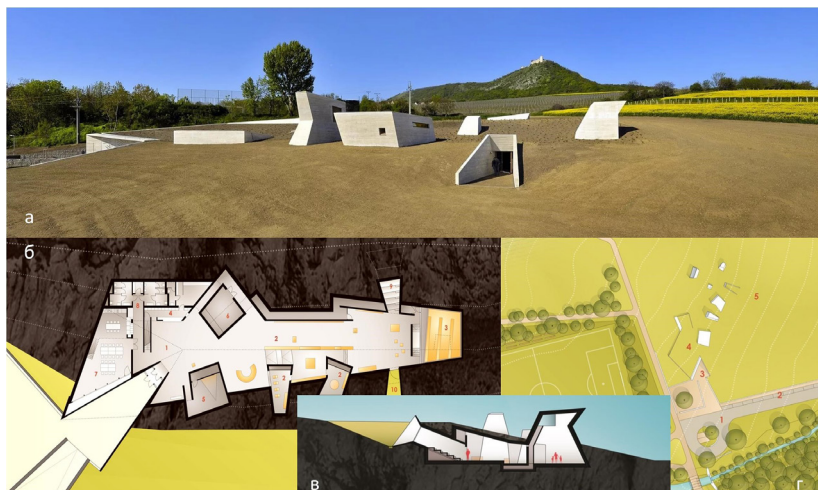


Рис. 1. Музей в археологическом парке «Павлов»
(а – общий вид, б – план этажа, в – разрез, г – генеральный план)

Примером может служить «*Archeopark Pavlov*», расположенный в одноименном городе в Чехии (рис.1). Проект реализован в 2016 году архитектурным бюро *Architektonicka kancelar Radko Kvet*. Структура парка включает музейный объект, большая часть которого расположена под землей. Наземная часть представляет собой совокупность дифференцированных объемов, формирующих

основу архитектурной концепции объекта. Архитектурный образ музея во многом продиктован характеристиками природного окружения. Холмистый характер рельефа и близость водных ресурсов определили ряд видовых точек, которые были учтены в процессе создания парка и объекта инфраструктуры. Площадь подземной части музея около 500 кв.м, что составляет значительную часть общей площади участка. Благодаря такому расположению основных помещений, авторам проекта удалось максимально сократить удельный вес объекта в структуре парка. Музей включает в себя основную функциональную зону, представленную экспозиционно-выставочным пространством, дополнительную зону медиа зала с возможностью организации кинопоказов и образовательную зону, включающую многофункциональный зал. Входная группа предназначена для обслуживания посетителей и образована помещениями вестибюля с зоной касс, магазином и санитарным узлом. Стоит отметить, что большое внимание при проектировании музея было уделено использованию современных технологий в области музейного дела и энергоэффективности.

Средние, крупные и крупнейшие археологические парки преимущественно располагаются за пределами населенных пунктов, в природных и рекреационных зонах. Типология объектов инфраструктуры туризма при таких парках довольно разнообразна и формируется на основе социального заказа. Данные объекты взаимодействуют непосредственно с памятником археологии и способствуют реализации потребностей различных групп населения. Они могут быть представлены центрами интерпретации, визит-центрами, культурно-туристическими центрами с расширенным спектром обслуживающих услуг и научно-практическими центрами, ориентированными на образовательную и профессиональную деятельность. В качестве примера можно привести визит-центр, расположенный при известном археологическом парке *Stonehenge*. Объект был реализован архитектурным бюро *Denton Cocker Marshall* близ г. Эймсбери (Великобритания) в 2013 году (рис. 2). Стоунхендж относится к объектам всемирного наследия

ЮНЕСКО, поэтому, несмотря на довольно значительную удаленность от Лондона (120 км), посещаемость памятника остается высокой круглый год. Здание визит-центра деликатно интегрировано в природный контекст, при этом отличается запоминающимся формообразованием. Функционально-планировочная структура центра представлена двумя автономными функциональными блоками, объединенными открытым коммуникативным пространством с кассовой зоной, которое задает основное направление движения посетителей непосредственно в сторону памятника. Справа от основной оси расположен функциональный блок, включающий выставочное пространство с вспомогательными помещениями. Другой блок представлен зоной обслуживания посетителей, где размещен главный вестибюль, зона торговли, предприятие общественного питания и многофункциональное помещение лекционного зала. Вокруг блоков расположена открытая галерея, сформированная тончайшими опорами навеса, накрывающего все объемы. Здание, площадью около 1600 кв.м является одноэтажным и получило преимущественно горизонтальное развитие, что определило его фоновую роль в окружающем контексте. Визит-центр оснащен передовыми энергоэффективными технологиями сбора дождевой воды и ее последующего использования для технических и бытовых нужд. В целом проектные решения ориентированы на частичную автономность здания от использования централизованных коммуникаций, ввиду значительного удаления объекта от населенных пунктов.

Большинство объектов инфраструктуры туризма создаются при археологических памятниках, исследование которых находится в активной стадии или завершено. Это связано с достаточным количеством накопленных материалов для презентации широкой общественности и популяризации археологии. При этом создание некоторых археологических парков начиналось со строительства научно-исследовательских баз, предназначенных для организации работы археологических экспедиций, которые после завершения или сокращения исследований

трансформировались в научно-практические центры для подготовки специалистов и профориентации молодежи.



Рис. 2. Визит-центр Стоунхендж (а – общий вид здания, б – общий вид местности, в – план этажа)

Активное развитие туризма определяет адаптивность археологических парков к изменяющимся потребностям посетителей. Создание современных объектов инфраструктуры, представленных центрами археологии различных типов, является одним из индикаторов глобальных перемен в области социализации историко-культурного, в том числе археологического, наследия. Центр археологии как тип общественного здания должен реагировать на все

изменения, иметь гибкую структуру, являться объектом притяжения туристов и идентификатором достопримечательного места.

Анализ отечественного и зарубежного опыта в сфере проектирования и строительства центров археологии выявил базовые принципы формирования их функционально-планировочной структуры и архитектурных решений:

1. Принцип многофункциональности. Широкие возможности деятельности археологического туризма позволяют кооперировать функциональные блоки и зоны с учетом особенностей проводимых мероприятий для представителей различных социальных групп. Большинство археологических парков имеет сезонный характер работы в связи с неблагоприятными погодными условиями в осенне-зимний период. Применение принципа многофункциональности позволяет организовывать мероприятия в соответствии с сезонами туристической активности и спада, смещая основной акцент деятельности с осмотра памятника на интерактивные программы. Например, проведение образовательных и деловых мероприятий зависит от сезона в меньшей степени.

2. Принцип трансформативности. Новые технологии в музейном деле, археологической и этнографической интерпретации, научных исследованиях и образовании диктуют необходимость учета возможности трансформации параметров помещений. Можно выделить два типа трансформации пространств: трансформация без изменения геометрических характеристик и с их изменением.

3. Принцип универсальности. Реализация данного принципа обеспечивает возможность проведения мероприятий, не связанных с туризмом, и отвечает экономической целесообразности функционирования объектов инфраструктуры. В качестве универсальных помещений часто используются зоны временных выставок, лекционные и конференц-залы.

4. Принцип пульсирующей функционально-планировочной и объемно-пространственной структуры. В основе принципа лежит необходимость формирования функционального ядра

комплекса, эксплуатация которого осуществляется круглый год в независимости от уровня социальной нагрузки. При этом, в пиковые периоды должна существовать возможность одновременного увеличения функциональных резервов объектов инфраструктуры туризма.

5. Принцип экологичности и использования энергоэффективных решений. Данный принцип основан на экологизации архитектуры объектов инфраструктуры при археологических парках и ориентирован на рациональное использование потребляемых ресурсов. При проектировании отдельное внимание уделяется сокращению энергопотребления за счет оптимизации пространства, использованию экологичных строительных технологий и материалов, энергоэффективных решений, альтернативных источников энергии, эко-транспорта, современных систем утилизации мусора.

6. Принцип ассоциативности. Памятники археологии являются мощными носителями историко-культурной информации, формирующей «дух места», что определяет контекстуальный подход к созданию интегрируемого архитектурного объекта. Ассоциативность может проявляться в геометрии архитектурного объема, в организации внутренних и ландшафтных пространств, становлении визуальной связи с памятником, цветовых решениях и пластике фасадов. Ассоциативность целесообразно рассматривать не только с точки зрения прямого использования характерных элементов археологического комплекса. Современная интерпретация таких элементов выявляет широкое разнообразие архитектурных решений.

Многие современные центры при археологических парках были разработаны известными архитектурными бюро в рамках конкурсных процедур. Важным аспектом отбора проектов являлась оригинальная концепция здания или комплекса с запоминающимся формообразованием и отвечающая поставленным задачам в области сохранения археологического наследия, взаимосвязи с окружающим контекстом, комфортному пребыванию посетителей и организации широкого спектра мероприятий.

При формировании общественных объектов инфраструктуры туризма в археологических парках необходимо учитывать индивидуальные характеристики памятника археологии, его структуру и роль в окружающем контексте, степень транспортной доступности, факторы региона, которые отражаются в климатических, экономических, политических и градостроительных условиях. Комплексный анализ данных параметров позволяет выявить характеристики модели археологического туризма при конкретном памятнике, определить целесообразность создания локальных объектов инфраструктуры, их тип и основное направление деятельности. Функциональное формирование объектов базируется на выявлении потребностей социальных групп туристов, местного населения и научных сотрудников с учетом развития сферы туризма и перспектив исследований. Архитектурно-художественный образ центров археологии должен учитывать исторический аспект, деликатно интегрироваться в существующий контекст, состоять в тесной взаимосвязи с памятником, оставляя ему доминирующую роль уникального наследия человечества.

Литература

1. *Лопатин Н. В., Михайлов А. В., Яковлева Е. А.* Археологический парк как форма сохранения, изучения и популяризации объекта культурного наследия (на примере Труворова городища) // Вестник Псковского государственного университета. Серия: Социально-гуманитарные и психолого-педагогические науки. 2013. № 2. С. 17-23.
2. *Калугина Т. П.* Художественный музей как феномен культуры // ООО «Издательство Петрополис», 2001. – 224 с.
3. *Falk J.* Thriving in the Knowledge Age: New Business Models for Museums and Other Cultural Institutions. / J. Falk, B. K. Sheppard. – Walnut Creek: AltaMira Press, 2006. – 264 p.
4. *Антюфеева О. А.* Новые формы экспонирования архитектурно-археологических памятников (экспериментальный проект «Музейно-археологический и культурный центр римско-византийского искусства “Медиана” в городе Ниш, Сербия») // Вестник Волгогр. гос. архит.-строит. ун-та. Сер.: Стр-во и архит. 2012. Вып. 26(45). С. 182–186.

УДК 726.05

Алексей Вячеславович Михальчев,
доцент

(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный
университет)

E-mail: hlam-hlam.alex@yandex.ru

Alexey Vyacheslavovich Mikhalychев,
Associate Professor

(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil
Engineering)

E-mail: hlam-hlam.alex@yandex.ru

ЗВОННИЦЫ В РАННИХ ХРАМАХ К. А. ТОНА

BELFRIES IN EARLY CHURCHES OF K. A. TON

Статья посвящена стилистическому направлению, получившему своё активное развитие в России на волне патриотического взлёта после победы в Отечественной войне 1812 года. Родоначальником стиля стал Тон К. А. В статье рассмотрен ранний период творчества архитектора Тона К. А. Выявлены особенности объёмно-пространственных и архитектурных решений, принимаемых архитектором при проектировании храмов в 30-е годы XIX века. Определены недостатки размещения звонницы над притвором в первых трёх храмах, построенных по проекту К. А. Тона: Екатерининской церкви в Коломне у Калинкина моста, Уланской церкви Ап. Петра и Павла в Петергофе и Екатерининского Собора в Царском Селе. Определены причинно-следственные связи, давшие возможность сохранить звонницу над притвором в Екатерининском соборе Царского Села.

Ключевые слова: русско-византийский стиль, церковь, собор, притвор, звонница, пилястра, портал, К. А. Тон.

The article is dedicated to stylistic direction which got its active development in Russia. It happened after victory in Patriotic War 1812 on a wave of patriotic takeoff. The father of this style became a A. K. Ton. The article considers a youthful art of architect A. K. Ton. Features identified of volume-spatial and architectural solutions of architect in 30s of the 19th century. Identified shortcomings the placement of the shortcomings of the belfry on the porch in the first three temples, built under the project A.K. Ton: the Catherine Church in Kolomna near the Kalinkin Bridge, Ulanskaya Church of App. Peter and Paul in Peterhof and the Catherine Cathedral in Tsarskoe Selo. The cause-and-effect made possible saving the belfry on the porch in the belfry on the porch.

Keywords: Russian-Byzantine style, church, cathedral, vestibule, belfry, pilaster, portal, K. A. Ton.

После победы в Отечественной войне 1812 года патриотический взлёт в обществе привёл к активному поиску новой архитектурной стилистики, направленной на переосмысление и новое прочтение уже существующих образов в истории русской храмовой архитектуры.

С вхождением на престол в 1825 году основным идеологом нового стилистического направления стал император Николай I. «Православие, самодержавие, народность», – национальная идея, предложенная народу Николаем I. Выработанный Тоном К. А. стиль стал «обязательным к исполнению». В 1841 году был принят закон, который указывал, что «могут с пользой принимаемы быть чертежи, составленные на построение православных церквей профессором Тоном». В 1838 г. и в 1842 г. вышли альбомы чертежей церквей и проектов храмов в русско-византийском стиле, рекомендованных в качестве образцовых для их использования и подражания.

Появился определяемый сверху «русско-византийский» стиль. Стиль, как «национально-патриотический». В этом смысле творчество К. А. Тона вообще можно вынести за скобки, ибо оно превратилось само по себе в стиль.

Особо нужно отметить, что творчество архитектора изначально было направлено на стилистический поиск образа через допетровское архитектурное наследие. Не только поиск стиля интересовал зодчего, но и прочность, удобство и польза. Он не боялся применять в работе новые технические приёмы, композиционные решения, функциональные связи. Но не ошибается тот, кто ничего не делает. В процессе эксплуатации первых храмов, построенных по проектам Тона К. А., выявился недостаток приёма по устройству закрытых звонниц над притворами храмов. Это утверждение можно подтвердить анализом храмов К. А. Тона, построенных в 30-е годы XIX века. В нижеприведённом перечне можно увидеть не просто взаимосвязь, но глубокую преемственность приемов проектирования:

1830 – 1831 гг. – проектирование Екатерининской церкви в Коломне у Калинкина моста;

183? – 1833 гг. – проектирование Уланской церкви Апп. Петра и Павла. Церковь освящена в 1839 г.;

1831–1834 гг. – проектирование Екатерининского Собора в Царском Селе. Собор освящён 24 ноября 1840 г.;

1832 г. – утвержден проект К.А. Тона Храма Христа Спасителя в Москве. Закладка собора в 1839 г. Освящен в 1889 г.

1834 г. – составлен проект Введенской церкви в Семеновском полку. Закладка 22 – августа 1837 года. Освящена церковь Введения во храм Богородицы – 20 ноября 1842 г.

1837 г. – освящение церкви св. великомученицы Екатерины при Императорской Академии художеств.

Другими словами, интересующий нас перечень фактически параллельно проектируемых и строящихся объектов: Екатерининская церковь в Коломне у Калинкина моста, Уланская церковь Апп. Петра и Павла в Петергофе, Екатерининский Собор в Царском Селе, Введенская церковь в Семеновском полку.

Графически алгоритм подчиняется классическим принципам построения планов русских крестово-купольных храмов, восходящих к византийской архитектуре. Основывается на центральной осевой симметрии, где окна находятся на соответствующих осях с обязательно симметричными простенками в обрамлении 8-мигранными пилястрами, которые, удваиваясь во внутренних углах, имеют свои собственные внутренние оси, проходящие под 45 градусов в отношении к пересекающим стенам. Притом, что простенки окон одинаковы со всех сторон собора, при идентичности порталов, центральная часть в плане представляет собой чистый квадрат.

В Екатерининской церкви в Коломне у Калинкина моста, в Уланской церкви Апп. Петра и Павла в Петергофе и Екатерининском Соборе в Царском Селе звонницу архитектор разместил над притвором, накрыв место размещения колоколов арочной кровлей. Это стало ключевой ошибкой. В замкнутом пространстве звук отражался вовнутрь и глушил звонарей. Сам колокольный звук не раскрывался наружу, был глухим и невыразительным.

Но сжатые сроки проектирования, уже ведущиеся строительные работы привели к повторяющейся ошибке в трёх храмах. Уланская церковь Апп. Петра и Павла в Петергофе так и осталась до самого своего сноса в 1930 году с экранирующей звук колокольной (рис. 1).



Рис. 1. Уланская церковь Апп. Петра и Павла в Петергофе.
Фотографии из коллекции Мещанинова М. Ю.

Екатерининская церковь в Коломне – первый храм, реализованный по проекту К.А. Тона. Ещё в 1837 году был проведён конкурс на храм. Но итоги ни первого тура, ни второго не удовлетворили императора. Только в 1830 году по совету президента Академии художеств А. Н. Оленина Тон К. А. был предложен как архитектор способный выполнить эту работу (рис. 2).



Рис. 2. Екатерининская церковь в Коломне у Калинкина моста. Гравюра по рисунку А. М. Горностаева [1, с.109]. Видно, что проём у звонницы уменьшен, и нагрузка с колокольной балки передаётся на простенки

Оглядываясь на творческое наследие зодчего, можно подумать, что император впоследствии благоволил ему и отдавал заказы напрямую. Это не так. «Николай I, как правило не «раздавал» заказы придворным архитекторам: на все крупные постройки он объявляет конкурсы, в которых участвуют по специальному приглашению крупнейшие мастера. В связи с этим следует упомянуть конкурсы, в которых Тон потерпел поражение: проект монумента на Дворцовой площади (победил О. Монферран), проект Пулковской обсерватории (победил А. Брюллов), проект восстановления Большого театра (победил А. Кавос)» [1, с. 76].

Строительство Екатерининской церкви закончено в 1837 году. Уланская церковь освящена уже позднее, в 1839 году. Проблемы со звонницей в процессе эксплуатации в Екатерининской церкви в Коломне уже выявились, но внести изменения в проект Уланской церкви не удалось. А в последствии, ещё при жизни К.А. Тона по проекту В.А. Дорогулина в 1871–1873 гг. у Екатерининской церкви пристроили колокольню с западной стороны (рис.3). В 1929 году храм был снесён.



Рис. 3. Екатерининская церковь в Коломне с пристроенной колокольней [2]

Екатерининскому собору в Царском Селе повезло больше. Архитектор успел внести коррективы в облик храма: при основном раскрытии звонницы на запад, на севере и юге были предусмотрены арочные проемы, на восток с той же целью организован проём, который являлся так же и выходом на кровлю (рис. 4).



Рис. 4. Екатерининский собор в Царском Селе.

Главный колокол расположен в деревянной звоннице перед храмом.
Фотография из коллекции Мещанинова М. Ю.

Из описания Феодора Тигодского: «Над главным входом устроена закрытая колокольня с 7-ю колоколами: в 161 пудов 20 фунтов, 79 пудов 39 фунтов, 40 пудов 5 фунтов, 19 пудов, 32 фунта, 10 пудов 31 фунт, 3 пуда 5 фунтов, 2 пуда 1 фунт» [3].

С западной стороны в проеме размещались три колокола. Крепились они к специальной колокольной металлической ферме, примыкаемой к кирпичной арке звонницы (рис. 5, 6).



Рис. 5. Колокольная ферма в раскопе фундаментов
Екатерининского собора в Царском Селе, фотография автора

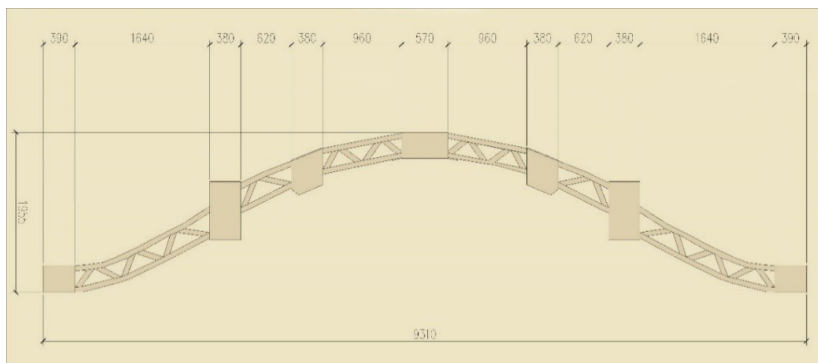


Рис. 6. Чертёж колокольной фермы

В 1875 году большой воскресный колокол перелили с увеличением его веса до 286 пудов (прежний имел 161 пуд 20 фунтов). В начале колокол находился на временной деревянной колокольне, так как намеревались построить новую колокольню за 30 000 рублей.

В последний раз прихожане и священники собора обращались к городским властям в январе 1910 г. с просьбой о пристройке «колонной колокольни, соответствующей красоте храма, сооружение которой послужило бы ознаменованию памяти 200-летию юбилея основания Царского Села» по проекту архитектора С. А. Данини. (РГИА, ф.487, оп.4, д.1024).

«Екатерининский собор расположен в центре города и своим величественным видом, и красотой архитектуры служит украшением Царского Села. Но, к сожалению, нет на нем соответствующего помещения для устройства столь необходимой для православного храма колокольни. В настоящее время большой праздничный колокол помещен в деревянной временной небольшой звоннице, что, представляя неудобство для благовеста, своим видом портит изящно разделанную площадь. Намеченная предполагаемая пристройка к собору колокольни нисколько не нарушит внешнего фасада соборного храма и не изменит того характера архитектуры, который создан был первоначально строителем академиком Тонем, так как Тон еще при жизни своей изволил собственноручно написать на плане пристройки колокольни: «согласен с сим предположением. К. Тон». (РГИА, ф.487, оп.4, д.1029).

Начальник дворцового управления Ф. Н. Пешков в рапорте временно управляющему министерством двора отрицательно отзывался об этом проекте: «пристройка колокольни не гармонировала бы с общим стилем собора, который являет собой памятник зодчества и при том, как все вообще пристройки, возведенные архитектором Тонем, имеют строго выдержанный характер, посему ... надлежало бы избежать каких бы то ни было пристроек к собору, тем более что подобными пристройками нарушилась бы также и симметрия площади (план ее Высочайше утвержден 4 августа 1839 года), а следовательно, и взаимное соотношение зданий, построенных в расчетах на соблюдение сей симметрии». (РГИА, ф.487, оп.4, д.1024, л.2) [4].

Проектные работы были поручены С. А. Данини (рис. 7). «Свой проект он составил еще в 1907 году. В июне хозяйственный отдел

кабинета министерства Двора Его Императорского Величества ответил отказом на том основании, что проект не гармонирует с видом площади (финансовая сторона была также упомянута). Чертежи были возвращены причту и старосте. Ныне они хранятся в Научно-исследовательском музее Российской Академии художеств» [5].

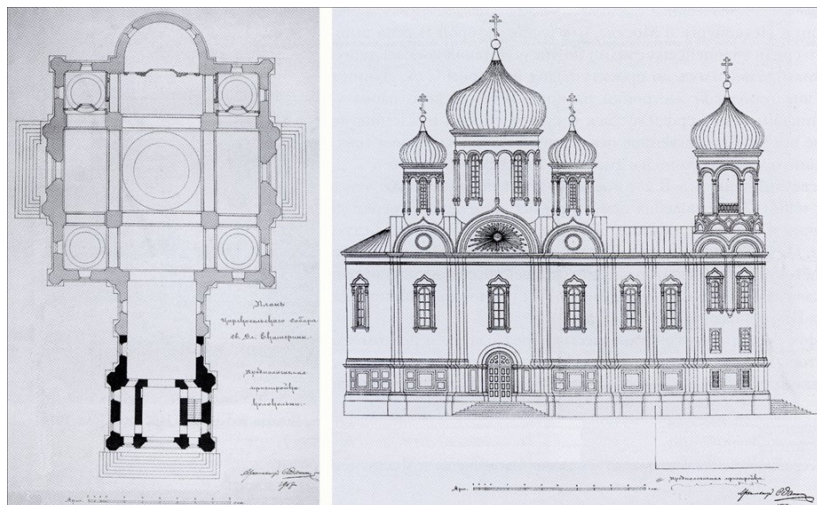


Рис. 7. Проект пристройки к Екатерининскому собору колокольни.
Проект С. А. Данини [5]

А деревянная колокольня продолжала стоять и фактически перестала существовать вместе с собором. Собор взорван в 1939 году.

Все храмы по проекту К. А. Тона в Санкт Петербурге были разрушены. Осталась одна, очень перестроенная, церковь Преображения лейб-гвардии Гренадёрского полка на Аптекарском острове. Из трёх церквей с закрытой звонницей воссоздан только Екатерининский собор в Царском Селе. При проектировании и строительстве в 2007–2010 гг. собора была принята концепция максимально полного возрождения облика храма согласно архитектурным решениям Тона К. А. Сохранение истории места потребовало

и возвращение звонницы – с раскрытием проёмов в ней на все четыре стороны (рис. 8).

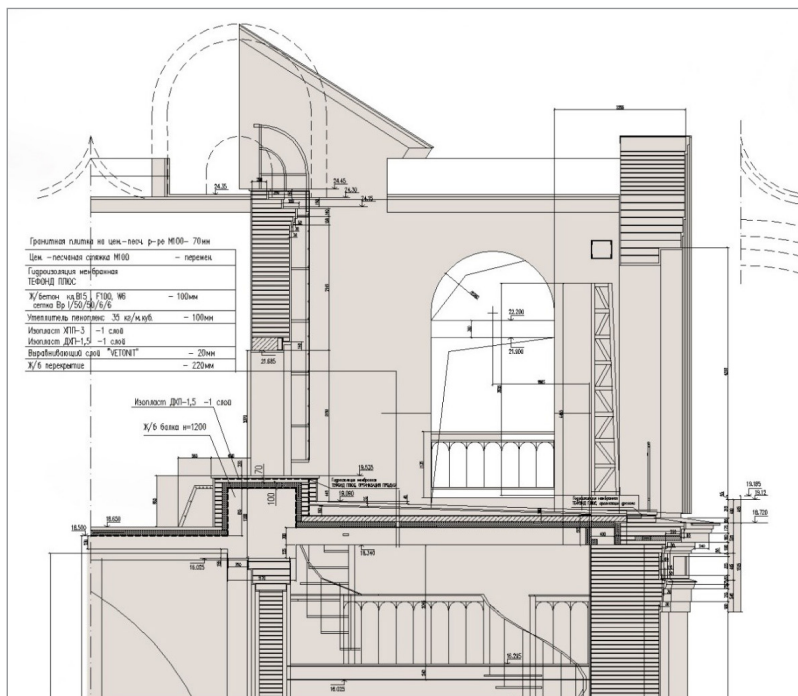


Рис. 8. Из проекта по восстановлению Екатерининского собора в Царском Селе. Решение звонницы. В разрез попадает арка портала звонницы и проём раскрытия на восток с лестницей, ведущей на кровлю. Напротив – арочный проём с малой колокольной балкой

К. А. Тон больше к этому экспериментальному приёму размещения закрытой колокольни над притвором храма не возвращался. И уже в следующем проекте – проекте Введенской церкви в Семёновском полку можно видеть вариант размещения колоколов в малых барабанах (рис. 9).



Рис. 9. Введенский храм в Семёновском полку [6]

Литература

1. *Славина Т. А.* Константин Тон. Ленинград. Стройиздат. 1989. – 222 с.
2. Государственный Русский музей. Религиозный Петербург / Альманах. СПб. Palace Editions. 2004. – 450 с.
3. *Соловьева Н. Ф.* Отчет о выполнении работ по теме: Оценка наличия памятников архитектуры и культурного наследия на земельном участке под строительство собора св. Екатерины. 1-й цикл: Историко-архивные и библиографические исследования, написание исторической справки (чертежи, схемы, метрики и т.д.), СПб, 2006. – 17 с.
4. *Лавров В. Ю.* История строительства собора / Н. А. Давыдова, В. Ю. Лавров, М. Ю. Мещанинов, Л. Ф. Черновская. Екатерининский собор в Царском Селе. – СПб. 2006. – С. 38-49.
5. *Козлов А. В.* Сильвио Данини. Материалы творческой биографии. СПб. 2010. – С.66-766.
6. Государственный Русский музей. Религиозный Петербург / Альманах. СПб. Palace Editions. 2004. – 452 с.

УДК 721.011

Екатерина Олеговна Холуянова,
аспирант
Валерия Михайловна Супранович,
канд. архитектуры, доцент
(Санкт-Петербургский
государственный
архитектурно-строительный
университет)
E-mail: ekholuyanova@gmail.com,
v.m.supranovich@mail.ru

Ekaterina Olegovna Kholuyanova,
postgraduate student
Valeriya Mikhailovna Supranovich,
PhD in Architecture,
Associate Professor
(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil
Engineering)
E-mail: ekholuyanova@gmail.com,
v.m.supranovich@mail.ru

**ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ
СОВРЕМЕННЫХ ЕВРЕЙСКИХ ОБЩИННЫХ ЦЕНТРОВ**

**SPATIAL AND LAYOUT CONCEPTS OF MODERN
JEWISH CENTERS**

В статье рассматриваются актуальные вопросы современных потребностей представителей еврейской общины в появлении нового типа зданий – еврейского общинного центра (далее ЕОЦ). Рассмотрены основные факторы, влияющие на формирование объемно-планировочных решений ЕОЦ. Описаны традиционные планировочные схемы исторических зданий синагог. На основе анализа зарубежного и отечественного опыта проектирования и реализации таких зданий на современном этапе выявлены особенности функциональной и пространственной организации еврейских общинных центров. Определен основной состав групп помещений. Получены модели ЕОЦ на основе классификации по функциональному признаку. Даны обобщенные выводы относительно рекомендаций и применения основных принципов проектирования многофункциональных еврейских общинных комплексов для Санкт-Петербурга.

Ключевые слова: еврейский общинный центр, синагога, типология зданий, пространственная организация, функциональное зонирование.

The article examines actual issues of modern needs of members of the Jewish community in the emergence of a new type of buildings – the Jewish Community Center (JCC). The main factors influencing the formation of space-planning decisions of the JCC are considered. The traditional planning schemes

of historical buildings of synagogues are described. Based on the analysis of the experience in the design and implementation of such buildings at the present stage, the features of the functional and spatial organization of Jewish community centers have been identified. The main composition of the groups of premises has been determined. Models of the JCC were obtained based on the functional classification. Generalized conclusions are given regarding the recommendations and application of the basic principles of designing multifunctional Jewish community complexes for St. Petersburg.

Keywords: Jewish center, synagogue, building typology, spatial structure, functional zoning.

Иудаизм является одним из исторических религиозных течений в Российской Федерации. По данным переписи 2010 года, евреи составляют 0,16 % от численности населения Российской Федерации (156 801 чел.) [1] и 0,78 % – от числа жителей Санкт-Петербурга (36 570 чел.) [2]. Социологические исследования отмечают, что больше половины евреев соблюдают религиозные традиции и, хотя бы частично стремятся к поддержанию еврейской идентичности [3, 4].

Традиционно центральным элементом в религиозной жизни иудеев является синагога: «дом собраний». Как правило, это монофункциональный тип здания – место молитв еврейской общины.

Основные функциональные зоны синагог сформировались еще во времена античности после разрушения второго Храма и отвечали основным потребностям общинной жизни диаспоры. Исторически на внешние формы синагог не влияли религиозные мотивации [5] – Талмуд предписывал во время молитвы полное отчуждение от окружающего мира. В синагогальных постройках внутреннее пространство является первостепенным и сакральным, имеет свои исторические каноны и смысловую значимость, в отличие от внешней формы, которая является вторичной и выполняет скорее репрезентативные функции [6]. Это породило подходы к формированию синагогальной архитектуры, отличные от христианской религиозной архитектуры.

Фактически, сложился утилитарный подход к синагогальной архитектуре, и только в конце 19 века архитектура начала

приобретать новое значение как средство публичного выражения еврейской культуры [7].

С середины XIX в. процесс эмансипации евреев и изменения социально-экономических условий обусловили эволюционирование функционального наполнения синагоги, выходящего за пределы молитвенных залов [8].

Существующие здания синагог не отвечают современным потребностям еврейской общины [9] как по функциональному составу, так и по условиям градостроительного размещения в составе города (пешеходной доступности). Поэтому, в современных условиях, под воздействием совокупности социальных, экономических, культурных и образовательных факторов возникает потребность в пересмотре и дополнении архитектурно-планировочной организации молитвенных домов и появлении нового типа здания – еврейского общинного центра (ЕОЦ).

Отмечены следующие особенности заявленных групп факторов.

1. К социально-экономическим факторам относятся преобладающий тип общины (в том числе, направление иудаизма – ортодоксальное, консервативное, реформистское и др.); отнесение членов общины к субэтническим группам (ашкеназы, сефарды, крымчаки и др.) половозрастной состав общины; меры государственной экономической поддержки строительства и функционирования ЕОЦ.

2. К градостроительным факторам относятся конфигурация сложившейся городской среды и совокупности нормативного регулирования её развития: плотность и этажность окружающей застройки; функциональное назначение территории, уровень обеспеченности социальными объектами (образования, культуры, спорта, дополнительного образования); уровень развития транспортной и пешеходной инфраструктуры, возможность организации эрува (эрув – символическое ограждение вокруг территории компактного проживания религиозных евреев, влияющее на применение некоторых религиозных предписаний).

3. Природно-климатические факторы региона определяют объемное решение здания, размеры, количество и расположение оконных и дверных проемов, конфигурацию кровли, расположении сооружения в рельефе, определяют выбор конструкций и строительных материалов.

Среди названных факторов, социально-экономические факторы играют ведущую роль в определении планируемого количества и вместимости ЕОЦ и расширении их функционального состава.

С конца XX века в связи с ростом численности общин и возрастанием их потребностей, усиливаются принципы полифункциональности и находят яркое отражение в зданиях ЕОЦ. Так, среди ЕОЦ, построенных в период с 1990 года прослеживается преобладание многофункционального типа таких зданий (рис. 1).

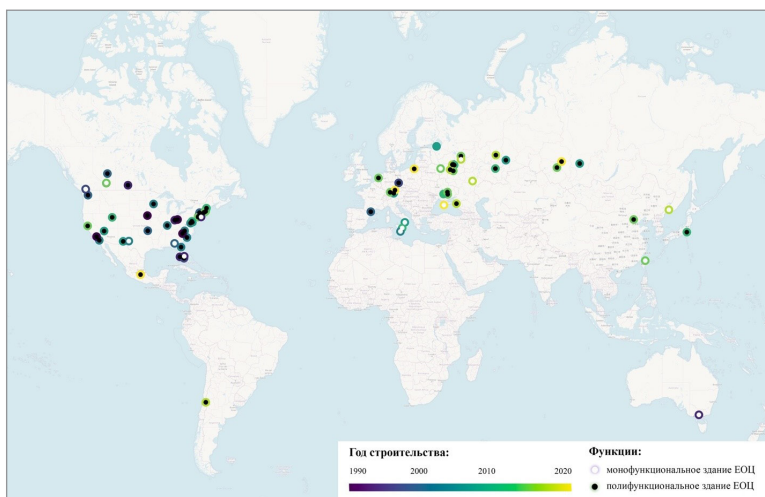


Рис. 1. Карта распространения многофункционального типа ЕОЦ в период с 1990 года

В России тенденция к возникновению нового типа ЕОЦ наблюдается с 2000-х годов, когда Федерацией еврейских общин России

(далее ФЕОР) были сделаны заявления о нехватке синагог в российских городах – на 10–15 лет позже, чем в США, где большая часть современных ЕОЦ построена в 1990-е годы. Появившиеся за этот период здания только частично удовлетворяют современным требованиям религиозной и общественной жизни еврейской общины.

Проведенный анализ более 90 примеров зарубежного и отечественного опыта проектирования и реализации зданий ЕОЦ позволяет выявить особенности их функциональной и пространственной организации на современном этапе.

В зависимости от потребностей еврейской общины, ЕОЦ может состоять из следующих основных функциональных блоков: религиозный, общественный, образовательный. При анализе также была выделена группа вспомогательных и технических помещений, коммуникационных пространств.

Состав группы помещений религиозного блока определена национальной традицией и включает молитвенный зал; женское отделение (эзрат-нашим), вестибюльную группу; группу вспомогательных помещений: миква (бассейн для омовения), Талмуд-Тора (религиозные учебные классы), общинную столовую и др.

Состав группы помещений общественного блока значительно варьируется в различных примерах ЕОЦ и может включать музеи, конференц-залы, спортивные залы, бассейн, семейные кошерные кафе, библиотеки.

Помещения образовательного блока включает универсальные и специализированные классы школы, детских дошкольных групп, помещения для временного пребывания детей, лекционные залы.

Для укрупненного анализа функционального состава были выбраны 9 зарубежных многофункциональных ЕОЦ построенных период с 2000 года (рис. 2), являющиеся результатом уже в некоторой степени сложившейся практики проектирования многофункциональных ЕОЦ в зарубежных странах.

В классификации по функциональному признаку предлагаются следующие модели ЕОЦ: **образовательный, просветительский, светский, религиозный (монофункциональный).**



Рис. 2. Баланс функций зарубежных ЕОЦ, кв. м

Просветительская и образовательная модели определяются по преобладающему в составе ЕОЦ функциональному блоку – общественному и образовательному соответственно.

В **просветительской модели** ЕОЦ функциональные блоки распределены преимущественно равномерно, с незначительным преобладанием площадей общественного блока над религиозным (рис. 3). Группы помещений ЕОЦ данной модели организованы вокруг многофункционального атриумного пространства.

Ярким примером ЕОЦ **образовательной модели** является комплекс еврейского центра в Мюнхене (архитектурное бюро *Wandel Hoefler Lorch + Hirsch*, 2007 г.). ЕОЦ в Мюнхене объединяет в единый сбалансированный ансамбль общинный центр, главную синагогу, Еврейский музей города Мюнхена и еврейскую школу. В комплекс с двумя подземными этажами и шестью верхними этажами вошли молодежные и культурные центры, залы для мероприятий, столовые, школа, детский сад и офисные помещения. При этом функция образования является преобладающей и определяет кластерное объемно-пространственное распределение функций (рис. 4).

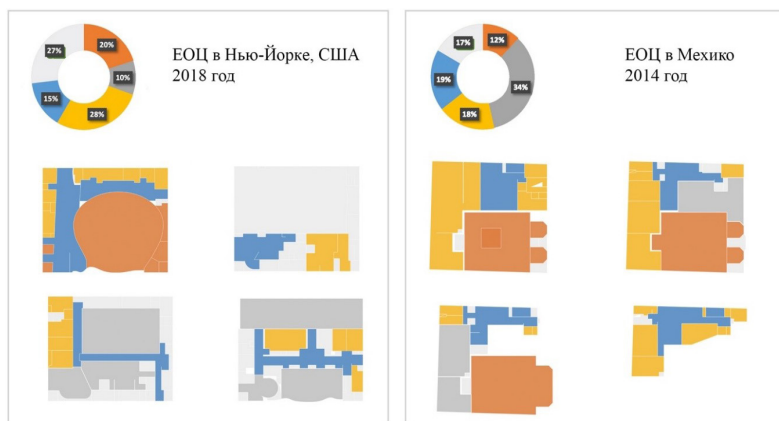


Рис. 3. Примеры ЕОЦ просветительской модели

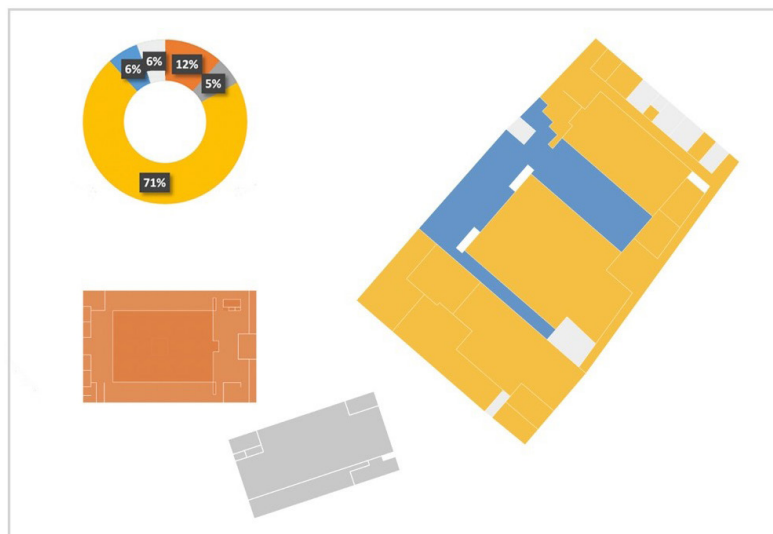


Рис. 4. Пример ЕОЦ образовательной модели – еврейский центр в Мюнхене, Германия

Особенностью **светской модели** ЕОЦ является исключение религиозной функции из состава здания. Примером является «Еврейский Санкт-Петербургский Общинный Дом» (ЕСОД), построенный в 2006 году в Санкт-Петербурге по проекту архитектурной мастерской «Евгений Герасимов и партнеры». Это многофункциональный комплекс еврейских общинных организаций, в рамках которой объединяются члены еврейской общины с целью удовлетворения социальных, благотворительных, воспитательных, спортивных (проведения досуга, оказания помощи и прочее) потребностей.

Религиозная модель ЕОЦ в рамках настоящей классификации рассматривается как монофункциональный тип здания, состав помещений которого определяется религиозной традицией. Для религиозной модели характерно компактное пространственное решение и организация объемов здания зального типа. Стоит отметить, что при кажущейся исторической предопределенности объемно-пространственного решения ЕОЦ данной модели, фактически архитектурные решения таких ЕОЦ обладают новаторским по отношению к историческим синагогам образным языком и отличаются новизной пространственных решений.

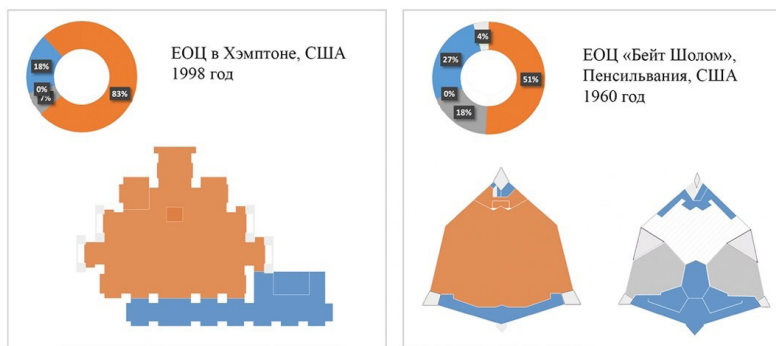


Рис. 5. Примеры ЕОЦ религиозной модели

Общепринятая функциональная трактовка архитектурной типологии в России во многом обусловлена типовым проектированием

большинства зданий [10]. В связи со значением ЕОЦ как общественных зданий, формирующих культурную идентичность общины, классифицировать здания ЕОЦ только по функциональному признаку представляется недостаточным.

Пространственная организация и архитектурный образ являются важными типологическими характеристиками зданий ЕОЦ и могут рассматриваться как ряд устойчивых морфологических архетипов.

1. Наиболее распространенным является **атриумный** архетип, возникающий в многофункциональных ЕОЦ в связи с необходимостью объединения функционально разрозненных элементов в единую композицию. Атриуму отводится роль общественного пространства, которое с одной стороны, упрощает ориентацию среди групп помещений, с другой – является пространством для отдыха, позволяющим почувствовать себя частью гармоничного полифонического архитектурного ансамбля. Атриумный тип наиболее часто встречается среди ЕОЦ просветительской модели.

Среди примеров данного архетипа можно выделить здания:

- ЕСОД в Санкт-Петербурге (Архитектурная мастерская Герасимов и партнёры);
- Еврейский религиозно-культурный центр ЕРКЦ «Жуковка» в Москве (*Gensler*);
- ЕОЦ в Сантьяго, Чили (*JBA, Gabriel Bendersky, Richard von Moltke*);
- ЕОЦ «Линкольн-сквер» в Нью Йорке, США и др.

2. **Дуальный** архетип часто применяется для зданий ЕОЦ, где в равной степени выражена религиозная функция и общественная. Композиция здания строится на тождестве или противопоставлении двух равнозначных объемов – молитвенного зала и общественного центра. Характерными примерами является:

- ЕОЦ «Цимбалиста» в Тель-Авиве, Израиль (Марио Ботта);
- ЕОЦ в Дрездене, Германия (*Wandel Hoefler Lorch + Hirsch*) (рис. 6).

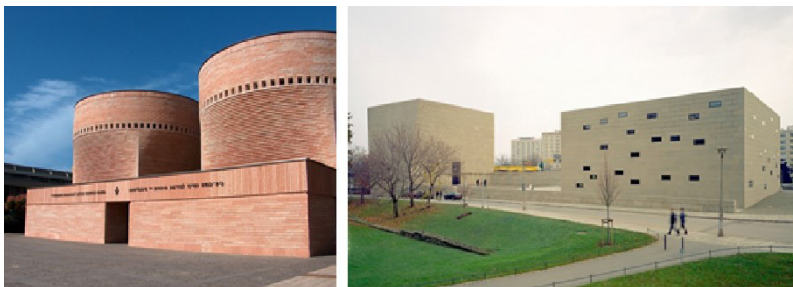


Рис. 6. Примеры дуального архетипа ЕОЦ в Тель-Авиве (Израиль) и Дрездене (Германия)

3. **Компактный** архетип применяется преимущественно в специализированных, монофункциональных типах ЕОЦ – синагогах, ядром пространственной композиции которых является зальное помещение молитвенного зала. Примером данного архетипа служит Синагога Бейт-Шалом (Фрэнк Ллойд Райт).

Таким образом установлено, что основными факторами, влияющими на объемно-планировочные решения еврейских общинных центров, являются социально-экономический, градостроительный и природно-климатические факторы. Выявляя индивидуальные показатели данных факторов и, опираясь на результаты анализа, существующего зарубежного и отечественного опыта, возможно подготовить общие рекомендации и определить основные принципы проектирования многофункциональных еврейских общинных комплексов для Санкт-Петербурга.

Несмотря на то, что синагогальная архитектура характеризуется высокой вариабельностью типологических и морфологических признаков, выделено 4 функциональных модели ЕОЦ и 3 наиболее устойчивых пространственных архетипа.

С учетом социально-экономических и природно-климатических условий Санкт-Петербурга, представляется целесообразным рекомендовать применение ЕОЦ просветительской модели, относящейся к атриумному архетипу.

Литература

1. Официальная публикация итогов Всероссийской переписи населения 2010 года. Том 4. Национальный состав населения РФ. – Текст электронный:– URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/perepis2010/croc/Documents/Vol4/pub-04-01.pdf (дата обращения: 08.10.2020).
2. Санкт-Петербург в 2018 году. Статистический ежегодник. / Петро-стат. – СПб, 2019. – 200с. – Текст: электронный – URL: [https://petrostat.gks.ru/storage/mediabank/GOR_2019\(1\).pdf](https://petrostat.gks.ru/storage/mediabank/GOR_2019(1).pdf) (дата обращения: 08.10.2020).
3. *Канцерова И. Е.* Некоторые стороны религиозной жизни евреев среднего Поволжья // Этнографическое обозрение. 2010. № 3.– с.134–146. – Текст: электронный URL: https://journal.iea.ras.ru/archive/2010s/2010/no3/2010_3_134_Kantserova.pdf (дата обращения: 08.10.2020).
4. *Носенко-Штейн Е. Э.* Реформистский иудаизм в современной России // Контакты и конфликты в славянской и еврейской культурной традиции. Сборник статей. Мск: Пробел-200., 2017. – С. 223–236.
5. *Ревзин, Г. И.* К вопросу о принципе формообразования в архитектуре эклектики / Очерки по философии архитектурной формы (сборник). Мск: ОГИ. 2013. – С. 85-108.
6. *Никитин А.* Синагоги иудейские, как места общественного богослужения. Киев: Типография Г. Т. Корча-Новицкого, 1891. – 356 с.
7. *Fenster L.* Exilic Landscapes: Synagogues and Jewish Architectural Identity in 1870-s Britain // ARENA Journal of Architectural Research, 3(1), 1. DOI: <http://doi.org/10.5334/ajar.47>.
8. *Шануро Г. Е.* Архитектура синагог Области Войска Донского и Кавказского края второй половины XIX – начала XX вв.: дис. канд. арх.: 05.23.20. Нижний Новгород – 2019. – 411с.
9. *Hartman H., Sheskin I. M.* The Relationship of Jewish Community Contexts and Jewish Identity: A 22-Community Study // Contemporary Jewry 32 (3). – DOI: 10.1007/s12397-012-9090-2. – Текст: электронный – URL: https://www.researchgate.net/publication/257781032_The_Relationship_of_Jewish_Community_Contexts_and_Jewish_Identity_A_22-Community_Study (дата обращения: 08.10.2020).
10. *Овсянникова Е. Б.* Архитектурная типология. 2-е издание / учебник для архитектурных вузов. – Екатеринбург: Татлин, 2018. –128 с.

УДК 725.8

Антон Михайлович Честных,
аспирант

Александра Фёдоровна Еремеева,
канд. архитектуры, доцент
(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный
университет)

*E-mail: godruck@yandex.ru,
arch.eremeeva@gmail.com*

Anton Mikhaylovich Chestnykh,
postgraduate student

Aleksandra Fodorovna Yermeyeva,
PhD in Arch., Associate Professor
(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil
Engineering)

*E-mail: godruck@yandex.ru,
arch.eremeeva@gmail.com*

**АКТУАЛЬНОСТЬ И ПРОБЛЕМАТИКА ОРГАНИЗАЦИЙ
КОМПЛЕКСОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА
В РОССИИ**

**RELEVANCE AND PROBLEMATICS OF ORGANIZATIONS
OF ENVIRONMENTAL TOURISM COMPLEXES IN RUSSIA**

Россия занимает первое место в мире по общей площади особо охраняемых природных территорий. Несмотря на это, доля экологического туризма от всей туристической индустрии, составляет всего лишь 2 % (на начало 2020 г.). В статье рассматриваются основные факторы, напрямую влияющие на актуальность экологического туризма в мировой практике и проблематику его определения в России, важность стратегии развития туризма для экономики страны. Проводится анализ пользователей, антропогенной нагрузки на среду, основных объектов посещения и идеологических принципов экотуристов. Выявляются главные факторы и тенденции в развитии экотуризма в мире.

Ключевые слова: экологический туризм, глэмпинг, поселения экотуризма, пользователи, природные ресурсы, природные комплексы и объекты.

Russia ranks first in the world in terms of the total area of specially protected natural areas. Despite this, the share of eco-tourism in the entire tourism industry is only 2 % (at the beginning of 2020). The article discusses the main factors that directly affect the relevance of ecological tourism in world practice and the problems of its definition in Russia, the importance of tourism development strategy for the country's economy. The analysis of users, anthropogenic load on the environment, the main objects of visit and the ideological principles of ecotourists is carried out. The main factors and trends in the development of ecotourism in the world are identified.

Keywords: ecological tourism, glamping, ecotourism settlements, users, natural resources, natural complexes and objects.

В практике современной туриндустрии, жители мегаполисов всё чаще отдают предпочтение альтернативным видам отдыха вне городской среды, вследствие этого экологический туризм становится всё более популярным и актуальным. Однако, из-за отсутствия структурированной базы знаний по исследуемой теме, бессистемно возникающие поселения экотуризма, в связи с чрезмерным потоком посетителей, влияют на превышение антропогенной нагрузки в местах своего размещения.

Экологический туризм подразумевает минимальное вмешательство в первозданную природу. Но по мере развития и популярности кемпинговых поселений, лишённых изысков, у многих пользователей появилась необходимость в более комфортном пребывании, в том числе, и в окружении дикой природы. Так, эко-туристам предлагаются компактные аналоги индивидуальных домов, доставляемые на место размещения каким-либо видом транспорта, сборное жильё – из модулей и составных частей, либо большие роскошные палатки с меблировкой, в противовес стандартным полевым. Подобные сооружения, устанавливаются на помосты или имеют встроенные опоры, позволяя увеличить теплотехнические показатели и свести к минимуму воздействие на почву. Не являясь капитальным строительством, лагеря из подобных сооружений могут находиться на одном месте по нескольку лет, постепенно обрстая подобием инфраструктуры: местами для очага, сбора питьевой воды и т. д.

Несмотря на широкий выбор производимых (в том числе и в России) сооружений для временного пребывания в природных условиях, организаторы поселений для эко-туристов, часто обращаются к наиболее дешёвым и популярным формам вариантов, таким как геодезические купола-шатры и небольшие двускатные домики. По большей части, это – следствие принадлежности экологического туризма, как направления, фирмам малого бизнеса: каждый представитель, располагает своим набором предложений

по размещению и услугам, зачастую не сильно отличающимся от ассортимента конкурентов, но, иногда, значительно превосходящим по вкладам в рекламные кампании.

Одной из форм экологичного туризма является глэмпинг. Название данного вида туризма возникло от английского словосочетания «*glamorous camping*» («гламурный кемпинг»). Эргономичные комплексы для глэмпинга на природе имеют полноценное обслуживание, удобства и комфорт, иногда – приспособленный к удобному использованию общий блок с зоной отдыха и рестораном.

В настоящее время темы проектирования сооружений и современных комплексов для экологического туризма изучены недостаточно. На сегодняшний день отсутствуют классификации, варианты предложения по их типологии, рекомендации по архитектурно-планировочной организации, а, также, не сформированы универсальные требования, предъявляемые к структуре эко-туризма, как таковому.

Утверждённая распоряжением Правительства РФ «Стратегия развития туризма в Российской Федерации на период до 2035 года» [1], предполагает развитие экологического туризма, что, в свою очередь, подразумевает систематизацию и структурирование существующего международного и отечественного опыта, введение типологии возводимых сооружений для экотуризма.

Существует необходимость в архитектурной организации специальных комплексов экологического туризма и сопутствующей инфраструктуры, отвечающих основным принципам экологического туризма (мобильность, стремление к минимизации влияния на окружающую среду и максимальной автономии, использование преимущественно безопасных и возможных для переработки и вторичного использования материалов, проживание в сооружениях, не изолированных от среды, но защищённых от негативного воздействия природных явлений и диких зверей).

Экологический туризм – это направление туризма, которое предполагает посещение охраняемых природных территорий, не подверженных воздействиям антропогенных факторов.

Основными целями экологических туристов являются: сохранение и бережное отношение к природе посещаемых мест, знакомство и изучение культурологических и природных особенностей мест посещения, минимизация влияния от своего присутствия в природной среде для флоры и фауны.

По данным Всемирной туристской организации (*UNWTO*), оборот туристической отрасли занимает третье место в мире после продаж топливных ресурсов и продукции химической промышленности. В государствах с уникальной нетронутой природной средой, экологический туризм способен приносить ощутимые доходы бюджету страны. Маршруты, проходящие по национальным паркам Кении, приносят этой стране около 450 млн долларов в год. Доход от экологического туризма в Коста-Рике, составил 650 млн долларов в год – следствие увеличения до 30 % заповедной территории этого государства [2].

Экологический туризм осуществляется преимущественно на территориях природных парков или особо охраняемых природных территориях (далее – ООПТ). Организация и контроль туристской деятельности на территориях заповедников и национальных парков ведется посредством выдачи лицензий их дирекциям, в случае правомерных и благоприятных кампаний, нацеленных на улучшение экологической обстановки этих территорий, повышению уровня безопасности природных комплексов, сохранности объектов культурного и исторического наследия. Лицензирование и договорённость с дирекциями национальных парков позволяет получить в аренду отдельные участки территорий с расположенными на них постройками и природными объектами [3].

На сегодняшний день, Россия находится на первом месте в мире по площади ООПТ (Россия – 2,1 млн км², США – 1,3 млн км², Австралия – 0,9 млн км², Кения – 0,1 млн км²), при этом число посетителей этих зон всего 9 млн человек (США – 318 млн чел., Австралия – 60 млн чел., Кения – 2 млн чел.) или 12 % населения, посещавшие их за последние три года (по данным ВЦИОМ). В международном рейтинге, Россия занимает 14 место среди стран, подходящих для путешествий в дикой природе («Интерфакс.

Туризм»), и 39 место по конкурентоспособности в сфере туризма (Федеральное агентство по туризму) [4].

На начало 2019 года, на территории Российской Федерации зарегистрировано порядка 12 тысяч ООПТ, общей площадью более 232,5 млн гектаров, являющихся потенциальными объектами для развития экологического туризма в стране. По заявлению директора информационно-аналитического центра поддержки заповедного дела Минприроды Барышников А., «в 2020 году парки посетили более 8,5 млн отдыхающих, к 2024 году планируется увеличение до 10 млн эко-туристов в год» [5].

Учитывая предельно допустимую антропогенную нагрузку и прочие факторы, оказывающие влияние на природную среду, можно выделить две группы воздействия экологического туризма на природные ландшафты: прямое и косвенное.

Прямое воздействие на окружающую среду:

- на верхний слой земной коры (повреждение плодородного слоя вытаптыванием, истощение и перенасыщение гумусного слоя, рекультивация, эрозия и т. д.);

- на растительный мир (сокращение и полное исчезновение растительных видов, вследствие сборов и уничтожения);

- на животный мир (уменьшение количества особей редких видов животных, вследствие химического и шумового загрязнения, повышенного внимания со стороны туристов).

Косвенное воздействие на окружающую среду:

- загрязнение, вызванное человеческой деятельностью;

- выведение, искусственное повышение популяций и реинтродукция видов животных в корыстных целях, вытесняющих редкие и слабые виды;

- влияние на устойчивую систему флоры и фауны, окружающую среду.

Классификация видов и потребителей экологического туризма

Экологический туризм представлен широким спектром маршрутов, различных по продолжительности и сложности, по составу

групп и количеству в них человек, по видам передвижения, требованиям по подготовке и оснащению и другим признакам. Согласно ГОСТ Р 56642-2015, экологические туры могут быть классифицированы по разным признакам, поэтому выделение типов экологического туризма является достаточно условным. Большая часть туров включают в себя синтез образовательного и рекреационного отдыха. Маршруты могут проходить как по особо охраняемым и закрытым территориям (заповедники, заказники), так и по более окультуренным территориям (паркам, сельским районам).

По роду занятий, можно выделить 3 основные вида экологического туризма: рекреационный экологический туризм, познавательный экологический туризм, научный экологический туризм.

Рекреационный экотуризм. Представляет собой наиболее популярный вид экологического туризма который можно разделить на 2 типа: активный отдых (пешие, конные или велосипедные походы, спелеологические, водные, горные туры (например, походы в горы, скалолазание), рафтинг (сплав по рекам) и т. д.), пассивный отдых (пребывание в поселениях и лагерях с изучением окрестностей, пикники, оздоровительные туры, ориентирование на местности и т. д.), агро-туры и сельские «зеленые» туры (проживание на фермах, в сельских гостевых домах, сельских усадьбах и т. п.).

Познавательный экотуризм. Маршруты к палеонтологическим достопримечательностям, оставленным в природе объектам человеческой деятельности, эколого-этнографические, археологические, эколого-культурные, культурологические туры, ботанические туры, фотоохота, наблюдение за фауной, геологические туры (посещение парков, особо охраняемых территорий).

Научный экотуризм. Экспедиции учёных, полевые исследования студентов в заповедниках, научно-познавательные туры, волонтерская практика в заповедниках и т. д.

Наиболее распространёнными объектами для организации эко-туров являются:

– заповедники, национальные парки, природные комплексы, ООПТ;

- территории палеонтологических и археологических раскопок, отдельные природные объекты (уникальные водоёмы и горные образования);

- уникальные биоценозы и растительные сообщества, отдельные природные организации в разное время года;

- культурно- и исторически ценные объекты, созданные человеческим трудом, достопримечательности.

Существуют принципы, по своей сути являющиеся идеологическим кодексом представителей «зелёного» туризма, которые направлены на соблюдение правил и сфокусированы на основные цели поездок [6]:

- знакомство с новыми экологическими системами, дикой природой, народами и национальными меньшинствами, традициями проживающих на территориях местных жителей;

- улучшение качества и количества знаний об экологии;

- минимизация отрицательного влияния на окружающую природную среду, ликвидация антропогенных последствий от посещения диких мест, безопасная для флоры и фауны организация экологических поселений, использование привезённых ресурсов;

- материальная помощь содружествам, заповедникам и благотворительным фондам, привлечение внимания общества к экологическим проблемам;

- культурное просвещение с целью организаций охраны исторического наследия и защиты окружающей среды;

- стремление к сохранению и популяризации культуры аборигенных поселений посещённых территорий, вовлечение в участие коренного народа в просветительскую и туристическую деятельность путешественников [7].

Большая часть исследования потребителей экологического туризма, проводилась в конце XX и в начале XXI столетия. По данным мировых исследований целевая аудитория экологического туризма, составляет 85–90 млн человек. Подавляющее большинство – старше 35 лет, 82 % имеет высшее образование. 60 % экотуристов предпочитает путешествовать парами, 15 % – семьями, 13 % – в одиночку.

Большая часть из них, предпочитает туры продолжительностью от 8 до 14 дней. По прогнозам за 2018 год, 68% туристов намерены остановиться в экопоселениях (статистика *Booking.com*) [8]. По данным сайта *GlobalData*, чем выше семейный доход респондентов, тем больше вероятность что они отправятся в экологический тур [9].

По мнению Крега Линдберга (*Kreg Lindberg*) «разделение подтипов пользователей экологического туризма, базируется на целях походов и видах деятельности их участников». Он выделяет четыре основных группы.

1. **«Высокоспециализированные (специалисты)»:** ученые или участники специализированных туров (эколога-образовательных и научных – орнитологических, ботанических, этнографических, археологических и др.).

2. **«Увлеченные»** туристы – те, которые целенаправленно приезжают на охраняемые территории с целью познания местной природы и культуры.

3. **«Основной поток»:** туристы, главной целью которых является просто «необычное путешествие» (например, по Амазонке или в парк горных горилл в Руанде).

4. **«Случайные»:** туристы, для которых посещение природных уголков является случайной частью более обширного тура [10].

В 2001 году, *Strasdas* предложил свою сравнительную таблицу групп потребителей экологического туризма [11] (табл. 1).

Таблица 1

Сравнительная таблица пользователей (по Strasdas, 2001)

Тип	Основные интересы	Перво- данность природы	Требования к гидам	Стандарты комфорта	Потенциал спроса
Энтузиаст природного туризма	Познание природы, специ- альные интересы	Очень важна	Специаль- ные знания по экологи- и	Невысокие	Небольшой

Тип	Основные интересы	Первостепенность природы	Требования к гидам	Стандарты комфорта	Потенциал спроса
Турист, интересующийся природным туризмом	Познание природы, экологические взаимосвязи	Важна	Хорошие знания по экологии	От невысоких до высоких	Средний
Турист, по случаю интересующийся природным туризмом	Легко достижимые («очевидные») природные достопримечательности	Не очень важна	Общие знания по экологии	Высокие (индустр. страны); низкие (развив. страны)	Высокий
Турист, интересующийся спортом (приключениями)	В центре внимания – активный отдых	Природа важна как общий фон	Знания местности и техники	Низкие	От среднего до высокого (подводное плавание)
Турист-охотник (рыболов)	В центре внимания – активный отдых	Природа важна как общий фон	Знания местности и техники	Низкие или средние	Небольшой или средний
Турист, интересующийся природой и культурой	Познание природы и культуры	Важна	Хорошие знания по экологии и очень хорошие – по культуре	Низкие	Средний

Современные тенденции развития комплексов экологического туризма

Международный опыт экологического туризма, позволил определить следующие основные особенности его развития:

– стремительное развитие и расширение отрасли, появление новых типов и перспективных видов экотуризма;

– смешение и интеграция различных по виду и характеру путешествий в дикой природе и национальных парках с экологическим туризмом;

– явное отличие экологического туризма от прочих разновидностей туризма в формировании небольших групп туристов [12].

Рост популярности экологического туризма как среди рядовых пользователей, так и среди профессионалов, влияет главным образом на функциональность и эргономические показатели жилых сооружений предлагаемым туристам. Это также способствует увеличению спроса на более качественное время пребывания без лишений привычной жизни вне городской среды: некогда считавшиеся «роскошными» большие палатки, сегодня теряют актуальность на фоне более комфортных и технологичных модульных домиков. Доступ к новым материалам, которые прежде были доступны исключительно военным и учёным, позволил проектировщикам разработать более лёгкие и прочные конструкции жилых модулей, что повлияло, на увеличение размеров полезной площади, не утяжеляя элементы. Подобным же образом, появление обширного выбора энергоэффективных технологий и систем очистки, благоприятно отразилось в обустройстве лагерей экологических туристов.

Есть и негативные изменения, связанные главным образом с большим количеством желающих готовых платить за комфорт, однако далёких от фундаментальных ценностей экотуризма. Очевидно, в связи с огромным спросом на проживание в глэмпинг-поселениях, у организаторов пропала необходимость в смене дислокации лагерей, что отрицательно сказывается на экологичности.

Учитывая конструктивные усложнения и тенденцию к долгосрочному закреплению домов для проживания на конкретных локациях, у производителей появилась возможность игнорировать задачи быстровозводимости, мобильности, компактности и т. п. Несомненно, это существенно повлияло на повышение уровня комфорта, однако во многом обесценило идеологические принципы экологического туризма в целом: стационарные лагеря порождают появление в окрестностях произвольно возникающих дорожек, повышенное шумовое загрязнение и засорение водоёмов. Поселения постоянного пребывания, существенно влияют на ухудшение качества почвы, ее вытаптывание, на гнездование птиц, на норы животных, на обустройство эко-троп и маршрутов, и т. д.

Одновременно с этим, появляется множество концептуальных разработок трансформируемых, мобильных и максимально интегрированных в природные ландшафты сооружений для размещения туристов. Это вызвано как общим социально-культурным фоном, так и трендами сохранения окружающей среды и противопоставления мегаполисам – размеренной сельской жизнью последнего десятилетия.

Мода на «выживание в экстремальных условиях», спекуляция на темах «постапокалипсиса» и «колонизаций космических тел» – всё это существенно повлияло не только на визуальную составляющую жилых модулей экотуризма, но и дало возможность выйти на данный рынок продуктам, балансирующим на грани архитектурных фантазий – есть спрос, появятся и предложения.

Стратегия развития туристической отрасли в России будет способствовать определению чётких границ экологического туризма – «деятельности по организации путешествий, включающей все формы природного туризма, при которой основной мотивацией туристов является наблюдение и приобщение к природе при стремлении к ее сохранению» [1], не только на уровне потребителей, но и в рамках законодательства, сформирует систему оценивания, способствуя оценке и контролю качества, повышению степени безопасности и формированию планов долгосрочного развития комплексов экологического туризма.

Литература

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 20 сентября 2019 г. № 2129-р «Стратегия развития туризма в Российской Федерации на период до 2035 года». – Текст: электронный// Федеральное агентство по туризму [сайт] URL: <https://tourism.gov.ru/upload/iblock/298/Стратегия%20развития%20туризма%20на%20период%20до%202035%20года.pdf> (дата обращения: 18.11.2020).

2. Экологический туризм, цели, виды, направления экотуризма. – Текст: электронный // Информационный портал Bstudy.net [сайт] – URL: https://cleanbin.ru/terms/ecological-tourism#Celi_i_osnovnye_principy (дата обращения: 08.12.2020).

3. Объекты экологического туризма. Теория и практика экологического туризма. – Текст: электронный // Информационный портал Cleanbin.ru [сайт] – URL: https://bstudy.net/651813/turizm/obekty_ekologicheskogo_turizma (дата обращения: 04.12.2020).

4. Всероссийский конкурс на создание туристско-рекреационных кластеров и развитие экотуризма в России, 2020. – Текст: электронный// Информационный портал Tehne [сайт] URL: <http://tehn.com/grant/vserossiyskiy-konkurs-na-sozdanie-turistsko-rekreacionnyh-klasterov-i-razvitie-ekoturizma-v-rossii-2020> (дата обращения: 11.12.2020).

5. Экологический туризм, цели, виды, направления экотуризма. – Текст: электронный// Информационный портал Cleanbin.ru [сайт] – URL: https://cleanbin.ru/terms/ecological-tourism#Tendencii_sovremennogo_razvitiya_zelenogo_turizma (дата обращения: 23.11.2020).

6. *Harold, G.* / In pursuit of ecotourism. / G. Harold. – Текст: непосредственный // Biodiversity and Conservation –1996. – № 5. – С. 277–291.

7. *Хечошвили, Н. П.* / История, развитие и проблемы экотуризма / Н. П. Хечошвили, Н. А. Мазуренко. – Текст: непосредственный // Таврический научный обозреватель. – 2016. – №2 (7). – С. 196–200.

8. Stats: 87 % Of Travelers Want To Travel Sustainably. – Текст: электронный// Информационный портал Travelagentcentral [сайт] – URL: <https://www.travelagentcentral.com/running-your-business/stats-87-travelers-want-to-travel-sustainably> (дата обращения: 15.10.2020).

9. Global Eco-tourism takes off with 35 % of holiday makers now likely to book an eco-holiday. – Текст: электронный// Информационный портал Globaldata [сайт] –URL: <https://www.globaldata.com/global-eco-tourism-takes-off-with-35-of-holiday-makers> (дата обращения: 11.12.2020).

10. Экотурист – кто он?. – Текст: электронный// Информационный портал ЭкоДело [сайт] – URL: https://ecodelo.org/3292-14_ekoturist_kto_on-ekologicheskii_turizm_kak_sovremennaya_ideologiya_puteshestvii_v_prirodu (дата обращения: 15.10.2020).

11. Экологический туризм мировые тенденции и перспективы развития. – Текст: электронный// Информационный портал Glonasstravel [сайт] – URL: https://glonasstravel.com/destination/vidy-turizma/ekoturizm/#Tendencii_razvitiia_ekologiceskogo_turizma_v_mire (дата обращения: 23.11.2020).

12. *Perkins, N., On the Edge – Glamping: Design Investigations in the New Zealand Landscape* : учебное пособие / N. Perkins, S. Twose ; Victoria University of Wellington, 2015. – 68 с. – ISBN 978-0-475-10199-0. – Текст : непосредственный.

МЕТОДИКИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ В АРХИТЕКТУРЕ

УДК 727

Константин Иванович Колодин,

канд. архит., доцент,

Александра Владимировна Губанова,

студент

(Санкт-Петербургский государственный

архитектурно-строительный

университет)

Татьяна Владимировна Сидорова,

архитектор

E-mail: kolodinstudio@bk.ru,

gbnv178@mail.ru,

sidorovatanya-art@yandex.ru

Konstantin Ivanovich Kolodin,

PhD in Arch., Associate Professor,

Alexandra Vladimirovna Gubanova,

student

(Saint Petersburg State University

of Architecture and Civil

Engineering)

Tatiana Vladimirovna Sidorova,

architect

E-mail: kolodinstudio@bk.ru,

gbnv178@mail.ru,

sidorovatanya-art@yandex.ru

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ СТАНЦИИ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

FUNCTIONAL MODEL OF A RESEARCH STATION IN THE FAR NORTH

Развитие крайнего Севера – стратегически значимый вопрос современности, в соответствии с указом Президента Российской Федерации от 26.10.2020 № 645 «О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года». Архитектура научно-исследовательских станций в таких условиях играет огромную роль в политике нашей страны и должна находиться в лидирующей позиции по всему миру. В этой статье предложена идеальная функциональная модель научно-исследовательской станции на крайнем Севере, а также рассмотрен отечественный опыт проектирования таких объектов. Тема глубоко исследуется на кафедре архитектурного проектирования в Санкт-Петербургском архитектурно-строительном университете.

Ключевые слова: архитектура, крайний Север, Арктика, научно-исследовательская станция, лаборатория, функциональная модель.

The development of the Far North is a strategically significant issue of our time, in accordance with the decree of the President of the Russian Federation dated October 26, 2020 No. 645 “Strategy for the development of the Arctic zone of the Russian Federation and ensuring national security for the period up to 2035”. The architecture of research stations in such conditions plays a role in our country and should be in a leading position around the world. This article proposes an ideal functional model of a research station in the Far North, and also considers the domestic experience in the design of such facilities. The topic is deeply researched at the Department of Architectural Design at the St. Petersburg University of Architecture and Civil Engineering.

Keywords: architecture, extreme North, Arctic, research station, laboratory, functional model.

Научно-исследовательская станция (далее НИС) – это объект, состоящий из капитальных или временных строений, построенный с целью проведения обширных программ научных исследований и наблюдений для учёных, членов их семей и приезжих, чаще всего осуществляющих вахтенный метод работы (не более 6–12 месяцев). Данные станции являются частью крупных всесезонных баз, которые являются комплексом зданий, осуществляющих их снабжение, выполняющих функции транспортных узлов, складов и осуществляющих научные программы.

Здание НИС в условиях крайнего Севера является крупным небезопасным объектом, его строительство производится в очень сложных климатических условиях, а архитектура находится в определенных «рамках», за которые необходимо выходить. НИС в условиях крайнего Севера подразделяется на Арктическую Полярную (её расположение ограничивается территориально в рамках Северного Полярного круга и Северную (расположение обусловлено территорией с низкой температурой – это арктическая зона, тундра, лесотундра и районы северной тайги).

Типологическая классификация НИС по территориальным признакам.

– Внутриматериковые НИС, располагаются в глубине материка, доступ к которым обеспечивается сухопутным и авиасообщением (Антарктика, Крайний Север, на островах и материковом льду).

– Береговые НИС проектируются на побережье, что позволяет обеспечить лучшую транспортную доступность водными, сухопутными и авиатранспортными средствами (Арктика, Антарктика, Крайний Север).

– Шельфовые НИС располагаются на нефтедобывающих платформах, шельфовых ветровых электростанциях в 10–60 километров от берега, на льду в виде автономной дрейфующей станции, транспортное сообщение к которым обеспечивается авиасредствами и водным транспортом (Арктика).

Типологическая классификация НИС по типу эксплуатации.

– Всесезонная / постоянная НИС – научно-наблюдательная база с капитальными строениями для обеспечения круглогодичного существования, поддержания жизнедеятельности, требующая регулярного обслуживания.

– Сезонная НИС – научно-наблюдательный пункт для осуществления работы в летний сезон с капитальными строениями, требующих консервации или временными строениями для дальнейшей ликвидации в другие периоды. Может осуществлять деятельность автономно без участия человека.

– Временная НИС – научно-наблюдательный лагерь из переносных легких конструкций для осуществления конкретного проекта или наблюдений для определенного сезона.

В ходе исследования выделены следующие особенности НИС.

1. На внутриматериковых НИС отсутствуют дороги зимой, существует необходимость прокладывать колею сквозь сугробы, невозможность осуществления проезда летом через болота, однако данные станции в меньшей степени подвержены сильной коррозии.

2. На береговых и шельфовых НИС доступ летом более комфортный, но происходит сильная влажная атмосферная коррозия металлических элементов зданий и сооружений от сырости и соли, требующих дополнительной защиты и обслуживания.

3. Общие схожие черты всех НИС на крайнем Севере – это изоляция от остального мира, автономность, труднодоступность.

Расположение вдали от крупных населенных пунктов с развитой инфраструктурой, с которыми отсутствует регулярная транспортная связь.

Как и любое здание, научно-исследовательская база (далее НИБ) должна делиться на различные функциональные зоны, связанные между собой общим центром. Такой образ ассоциируется с атомом, вокруг которого вращаются протоны и электроны, объединенные общими линейными связями – это форма треугольника, внутри которого формируется крытое пространство двора с обсерваторией в центре пространства (символизирует атом) [1]. В ней располагается телескопический прибор. На углах треугольника располагаются 3 эллипсоидных блока, соединенные со зданием коридорами-переходами (рис. 1): I – жилой, II – исследовательский, III – производственный.

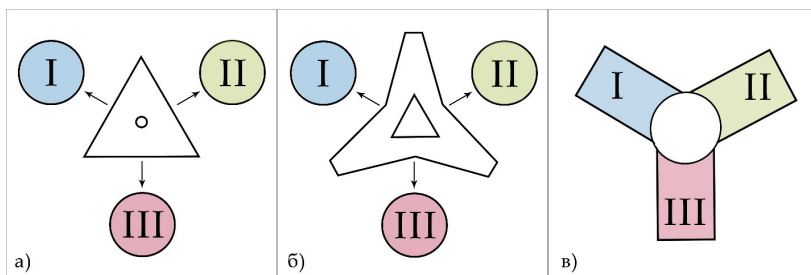


Рис. 1. Соотношение функциональных зон НИБ

Так, например, в ходе анализа аналогов выделена известная военная база «Арктический трилистник» общей площадью 14 000 м² на острове Земля Александры, которая составляет следующее процентное соотношение блоков [2] (табл. 1):

Таблица 1

**Функциональная организация военной базы на острове
Земля Александры**

Жилой	16 %	Блок питания	16 %
Медицинский	10 %	Хранение	4 %
Тренировочный	16 %	Исследовательский	20 %
Блок отдыха	8 %	Производственный	10 %

Самая северная магнитная обсерватория в дельте реки Лены [3] состоит из зон, разделенных между собой следующим образом (табл. 2).

Таблица 2

Функциональная организация обсерватории в дельте реки Лены

Административный	20 %	Исследования бактерий	30 %
Хозяйственный	20 %	Обсерватория	30 %

Исходя из таких потребностей помещений и блоков, площадей здания, здание научно-исследовательской станции (НИС) имеет следующее соотношение зон, представленное на рисунке 2.

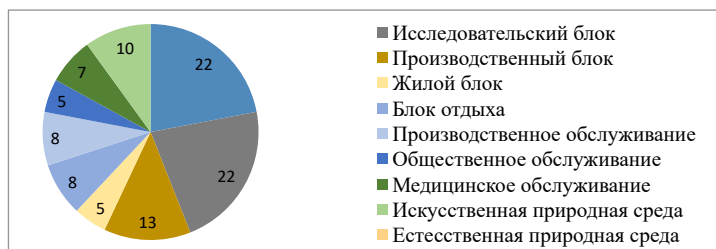


Рис. 2. Функциональная организация научно-исследовательской станции

1. **Жилой блок** – составляет 18 % (8640 м²) от общей площади здания, в том числе блок для отдыха и досуга ученых в нерабочее время – 5 % (2400 м²). Для нормального функционирования станции помимо постоянно пребывающих ученых в количестве 100–300 человек в здании так же организован отдельный трансформируемый блок для приезжих, готовый вместить в себя до 1000 временно приезжающих исследователей или членов познавательных экскурсий. Современная научная станция запроектирована с капсулами для сна (6 м²/чел), отсеками личной гигиены, кухней, а также помещениями для досуга (музей, караоке, площадки для прогулок, сад), спорта и отдыха в нерабочее время. Залы для фитнеса, йоги, спортивные помещения для тенниса, общей площадью 520 м² поддерживают здоровье и иммунитет ученых любых возрастов в периоды тяжелой работы.

2. **Исследовательский блок** – составляет 22 % от площади здания (10560 м²). Состоит из магнитного, сейсмического и аэрологического павильона, геофизической, геологической, гляциологической, аэрофотограмметрической, аэрологической, гравиметрической, других лабораторий и радиостанций.

3. **Производственный блок** – составляет 22 % от площади здания (10560 м²). Из производственной части здания проложен длинный коридор-переход с тамбуром-шлюзом к исследовательским лабораториям [4] и шахте по добыче подземных ископаемых в ледниках. Такая конструкция здания обеспечит максимальную безопасность при работе с горючими и радиоактивными материалами.

4. **Блок обслуживания станции** – составляет 21 % и делится на:

- производственное обслуживание – 8 % (3840 м²);
- общественное обслуживание – 8 % (3840 м²);
- медицинское обслуживание 5 % (2400 м²).

Для грамотного обслуживания любой исследовательской станции, находящейся в труднодоступной зоне, всегда следует учитывать возможность ее обеспечения от других городов в округе. Поэтому станция может обеспечиваться несколькими видами транспорта из разных городов и поселений, в зависимости от необходимости:

вертолетами, специализированной сухопутной техникой [5]. От посадочной площадки и корабельного причала продлены теплые коридоры-переходы к зданию, которые обеспечивают прямое попадание человека сразу в тепло в условиях ледяных морозов [6].

Природная среда – 17 %, делится на:

- Искусственную – 7 %, что составляет 3360 м²;
- Естественную – 10 % (4800 м²).

Общая площадь научно-исследовательской базы составляет 48 000 м².

Благодаря такому принципу расположения функциональных зон, станция приобретает идеальную схему для всех видов деятельности, так как все важные функции здания разделяются по своему назначению, но при этом взаимосвязаны друг с другом и имеют возможность прямого сообщения между корпусами. (рис.3)

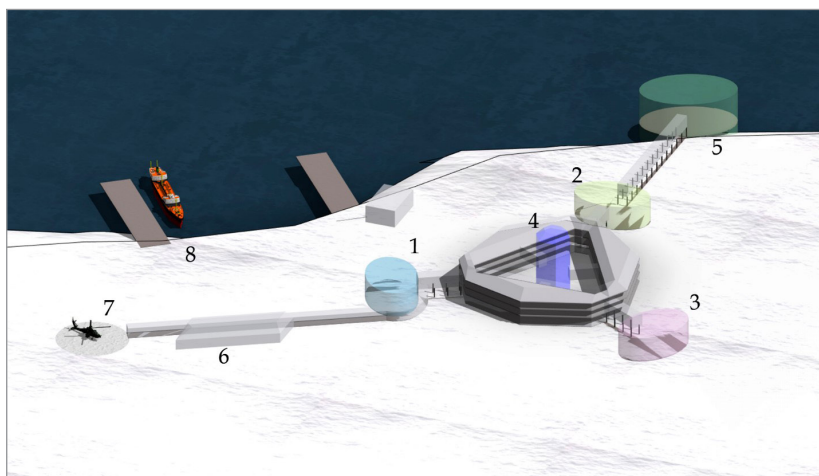


Рис. 3. Функциональная модель научно-исследовательской станции (1 – блок обслуживания, 2 – исследовательский блок; 3 – жилой блок; 4 – центральная обсерватория, 5- лаборатория исследования флоры и фауны, 6 – гаражи для специализированной техники, 7 – вертолетная площадка, 8 – причал)

Исследования выявили направления по формированию модели НИС будущего.

1. «Живая» архитектура, взаимодействующая со средой. Пример, светочувствительные «роботы-муравьеды» оценивающие окружающее пространство и роющие туннели по типу поведения белых медведей, которые роют «сети» подземных берлог (Экспериментальный проект *Polar Ants Arctic Research Facility*, группа архитекторов *Lukasz Szlachcic, Anais Mikaelian, Laila Selim, Bita Mohamadi* из Лондона).

2. Куполообразные модули, возобновляемые источниках энергии: от ветра зимой и от солнца летом. Пример, международная арктическая станция «Снежинка», институт арктических технологий МФТИ.

3. Улучшение аэродинамических свойств, благодаря несимметричности форм, наклонности фасадов под разными углами. Пример, норвежский проект *Earth Observatory* («Обсерватория Земли»), *LPO arkitekter*, Шпицберген.

4. Дрейфующая НИС, использование снега как части здания, в которой сугробы служат дополнительной опорой, противовесом лёгкой конструкции. Пример, «Дрейфующий дом», *Neeraj Bhatia*, Канада.

5. Использование традиционных технологий и современных материалов. Спиральное расположение блоков при строительстве жилья коренных народов, использование компостных туалетов. Пример, *Canadian High Arctic Research Station* («Исследовательская станция CHARS»), *architect Alain Fournier*, Канада.

6. Искусственный микроклимат, переработка мусора в тепло, рыбная и птицеводческая фермы, пшеничный завод, агротеплица. Пример, проект «Умка», архитектор Валерий Ржевский, Сибирь.

Литература

1. Раков А. П. Принципы работы с формой в архитектуре в экстремальных условиях обитания / Раков А. П., 2010 г., с. 567-570.

2. Баранец В. В Арктике расцвел боевой «Трилистник». Рассекречена самая северная в мире военная база. И она – российская! / В. Баранец. – Текст:

электронный // Газета «Комсомольская правда» [сайт] – 18 апреля 2017. – URL: <https://www.spb.kp.ru/daily/26667/3689394/> (дата обращения: 09.11.2020).

3. В дельте реки Лена создадут самую северную магнитную обсерваторию. – Текст: электронный // Вести Якутии [сайт] – 25 февраля 2019. – URL: <https://www.vesti14.ru/2019/02/25/v-delte-reki-lena-sozhdadut-samuyu-severnyuyu-magnitnyuyu-observatoriyu/> (дата обращения: 09.11.2020).

4. *Вахтин Н.* Антропология Севера: кто и как живет там, где холодно. Курс № 76 / Н. Вахтин. Лекции 2020 г. – Текст: электронный – URL: <https://arzamas.academy/courses/76> (дата обращения: 09.11.2020).

5. South pole station. – Текст: электронный // National Geographic. [сайт] – 2012. – URL: <https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/south-pole/> (дата обращения: 09.11.2020).

6. *Путинцев Э. П.* Комплексная концепция северного градостроительства // Дисс. на соиск. уч. ст. докт. арх. – М.: РГБ, 2006, 301с.

УДК 72.03

Олег Сергеевич Романов,

канд. арх., профессор

Игорь Николаевич Демёнов,

доцент

(Санкт-Петербургский государственный

архитектурно-строительный

университет)

E-mail: romanovos@mail.ru,

demionov@bk.ru

Oleg Sergeevich Romanov,

PhD of Architecture, Professor

Igor Nikolaevich Demenov,

Associate Professor

(Saint Petersburg State University

of Architecture and Civil

Engineering)

E-mail: romanovos@mail.ru,

demionov@bk.ru

**ПОНЯТИЕ АССОЦИАТИВНОСТИ ПРИМЕНИТЕЛЬНО
К ЯЗЫКУ АРХИТЕКТУРНОГО ОБРАЗА
(ТВОРЧЕСКИЙ МЕТОД НА ОСНОВЕ КОНЦЕПТУАЛЬНЫХ
ПРИНЦИПОВ АССОЦИАТИВНОГО ПОДХОДА)**

**THE CONCEPT OF ASSOCIATIVITY IN RELATION
TO THE LANGUAGE OF THE ARCHITECTURAL IMAGE
(A CREATIVE METHOD BASED ON THE CONCEPTUAL
PRINCIPLES OF THE ASSOCIATIVE APPROACH)**

Процесс архитектурного проектирования – осознанный подход к формированию искусственной среды обитания, с использованием арсенала индивидуальных творческих методов с учетом градостроительного и исторического контекста. Одним из инструментов этого арсенала является использование приёма ассоциативных связей, основанных на принципах сочетания новизны и преемственности, в целях создания современной гармоничной застройки. В статье на примере существующих построек и проектных предложений, авторских и учебных работ рассматриваются различные творческие подходы с использованием принципов ассоциативности во взаимосвязи с различными стилевыми предпочтениями. Более подробно вышеназванная тема рассматривается на примере проектов для Государственного Русского музея.

Ключевые слова: архитектурный образ, творческий метод, ассоциативность, идентичность, преемственность, супрематизм.

The process of architectural design is a conscious approach to the formation of an artificial habitat, using an arsenal of individual creative methods, taking into

account the urban and historical context. One of the tools of this arsenal is the use of the method of associative connections, based on the principles of combining novelty and continuity, in order to create a modern harmonious development. The article uses the example of existing buildings and project proposals, author's and educational works to consider various creative approaches using the principles of associativity in relation to different style preferences. The above-mentioned topic is discussed in more detail on the example of projects for the State Russian Museum.

Keywords: architectural image, creative method, associativity, identity, continuity, supremacism.

1. Развитие современной архитектуры, как искусства, характеризуется многообразием различных концепций, подходов и творческих поисков в создании искусственной среды обитания. Одна из главных задач проектирования объектов в сложившейся исторической и новой градостроительной среде, особенно в таких городах как Санкт-Петербург – формирование гармоничной застройки – не диссонирующей, а дополняющей сложившийся исторический контекст и развивающий «дух» уникального мегаполиса в новых районах города.

Конечно, возможно применение композиционных приемов контрастного характера, выбивающихся из существующего контекста городской застройки. Таким примером могут служить известные постройки Ф. Гери, Д. Либескинда и ряда других зодчих. Ещё существуют приёмы «клонирования» архитектурных композиций – прямое цитирование, подражание, иногда прямое заимствование и направление «Стилизация» Любой метод имеет право на жизнь, но на наш взгляд использование этих приёмов сразу понижает творческий уровень и статус авторской архитектуры. Зачастую современный стилизованный архитектурный объект во многом уступает своим прототипам. Но в задачи данной статьи входит рассмотрение ассоциативной взаимосвязи традиций, предшествующего опыта и новизны в варианте их сочетания, как наиболее оправданного художественного приёма. «Ассоциативность – от латинского слова *«Associato»* – соединение, связь, возникающая в процессе мышления между элементами психики, в результате которого появление одного элемента

в определённых условиях вызывает образ другого, связанного с ним» [1]. Иногда этот термин заменяется словами: метафоричность, насыщенность смыслами, опосредованная схожесть, опора на прототип в ментальных репрезентациях.

Понятие ассоциативности в профессиональной трактовке, применительно к языку архитектурных форм можно проследить в различных её проявлениях и подходах, как инструмент используемый в проектном процессе при создании архитектурного произведения.

Ассоциативные связи в архитектурном творчестве могут базироваться на образных аналогах, изначально заложенных в качестве основных предметных или иных составляющих и определяющих в будущем эстетическое формирование архитектурной идеи. Примеры использования аналоговых или предметных ассоциаций, явных или скрытых. можно увидеть в некоторых работах у архитектора Ээро Сааринена (Нью-Йоркский аэропорт имени Кеннеди) где прослеживается аналог силуэта летящих птиц, в Сиднейском оперном театре, архитектора Йорна Утзона, где образ здания ассоциируется с парусами, в архитектурных формах религиозных храмов Южной Азии архитекторы вдохновлялись цветком Святого Лотоса. Как пример – Храм Лотоса в Дели (архитектор Фариборз Сахба) и пр. Предметная или аналоговая ассоциативность уместна в том случае, когда она не нарушает психологический комфорт восприятия.

В отличие от аналоговых и предметных ассоциаций, используемых при проектировании, более глубокий смысл заложен в трактовке и применении понятия ассоциативности как «инструмента преемственности» [2]. Историческая материализация архитектурной среды, формирование различных стилей и направлений активно опиралось на ассоциативное использование предыдущего опыта. И сегодня, как никогда, актуально применение и использование в архитектурной практике ассоциативных временных связей, преемственности и контекстуальности с учетом идентичности культурному наследию [3].

Ассоциативный подход в при историческом объемно-пространственном и градостроительном анализе, дает возможность осуществить

сочетания различных стилевых подходов и направлений, взаимосвязи новизны и преемственности, в частности взаимодействия классических культурных ценностей и архитектуры с авангардной основой. Эта взаимосвязь хорошо просматривается в лучших работах современных зодчих, которые, на основе личностного творческого метода использовали ассоциативный подход в архитектурном проектировании. Достаточно вспомнить работы Мамошина М. А. отсылающие не только к духу северного «модерна», но и природным образам. Проект и реализация многофункционального здания на Казанской улице в авторском исполнении М. А. Рейнберга и А. В. Шарова с тонкой адресацией в сторону выдающегося произведения А. В. Воронихина. Удачное архитектурное решение здания на берегу Невы – «Четыре горизонта» – отражение чувства памяти места – бывшей промышленной архитектуры, – и одновременно традиций пластических характеристик архитектуры Санкт-Петербурга. (Авторский коллектив Григорьева В. А.) И таких примеров не мало. Хочется отметить в образной характеристике этих удачных работ не грубую прямолинейную ассоциацию, а тонкое её переосмысление, пожалуй, на уровне подсознания в стремлении связать новизну и традиции.

На эту тему можно привести примеры из собственной практики – работ мастерской О. С. Романова.

Жилой дом на Малом проспекте, дом 30, Петроградской стороны – яркий пример ассоциативного переосмысления контекста «модерна» окружающей застройки в современной интерпретации (новый подход к архитектуре эркеров, характерных для архитектуры 19–20 веков, карнизных членений и пр.) (рис. 1). Аналогичный прием, но в другой трактовке использован в высотном доме на пр. Большевиков. Выступающие наклонные объемы застекленных лоджий, создающие ощущение «утонения» объёма в достаточно плотном градостроительном контексте, ассоциируются с застройкой доходных домов в исторической части города. В проекте «IT-парка» в Невском районе прослеживаются прямые ассоциации не только с супрематизмом, но и с египетскими мотивами, эллинизмом и даже со Стоунхенджем (рис. 1).

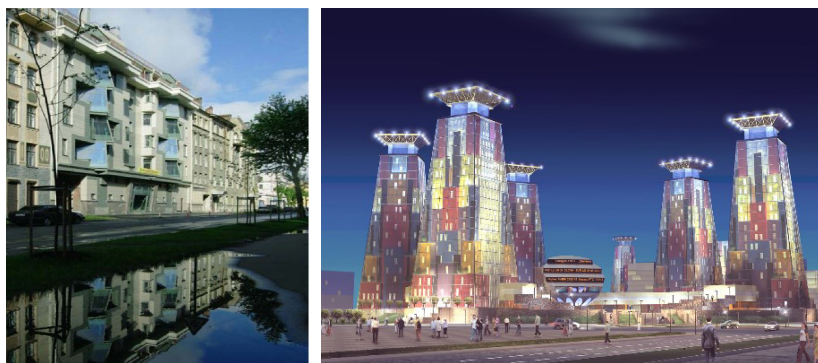


Рис. 1. Жилой дом «Иматра». Малый пр. П.С. д. 30 (слева).
Конкурсный проект «IT-парк» (победитель) (справа).

2. Одной из самых актуальных тем, возникающих в современной архитектуре – вопросы идентичности историческому городу и региону, и возникающее сегодня стилистическое многообразие» «Проблема идентичности в архитектуре может трактоваться как проблема поиска возможностей и механизмов, палитры средств, способствующих сохранению или рождению идентичности» [4, стр. 14]. Идентичность как составная часть творческих поисков архитектурного образа может рассматриваться «как свойство самой архитектуры [3]. Облик произведений современных зодчих зачастую зависит не только от отношения к историческому контексту, но и от собственных стилевых пристрастий, с учётом уместности их использования.

3. Как продолжение темы статьи, на примере конкретной авторской работы, можно проиллюстрировать смысл заявленных тезисов. В начале 80 годов XX века в результате конкурса на новое Фондохранилище и Музей современного искусства (филиал Государственного Русского Музея) победил проект авторского коллектива под руководством О. С. Романова и М. Л. Хидекеля. На примере этого проекта, можно выделить характерные особенности рассматриваемых концептуальных принципов.

– Идентичность композиционного замысла смысловому содержанию комплекса и культурной собирательной функции Государственного Русского Музея.

– Ассоциативное обращение к теме легендарного русского авангарда и, конкретно, к направлению «Супрематизм» (рис. 2).



Рис. 2. Супрематические композиции К. Малевича.
Супрематизм 1916 (слева), Супрематизм 1915 (справа)

В объемно-планировочном решении – обращение к ассоциациям Римских традиций галерейности и известных итальянских площадей (создание визуального эффекта параллельности застройки).

– Уместность использования авангардных традиций и обогащение ассоциативным «историзмом» нового района Ленинграда.

– Адаптация авангардных приемов и форм к современной музейной функции и технологии;

– Пространственная супрематистская композиция, (комплекс башен – «термосов»), идентично символизирующая архитектон

в авангардной архитектуре, позволяющая ответить на одну из проблем развития музеев – их неминуемое расширение во времени и пространстве (рис. 3).

– Возведение нового комплекса в контексте существующей сложившейся градостроительной ситуации с целью внесения исторических и художественных ассоциаций в среду новостроек.

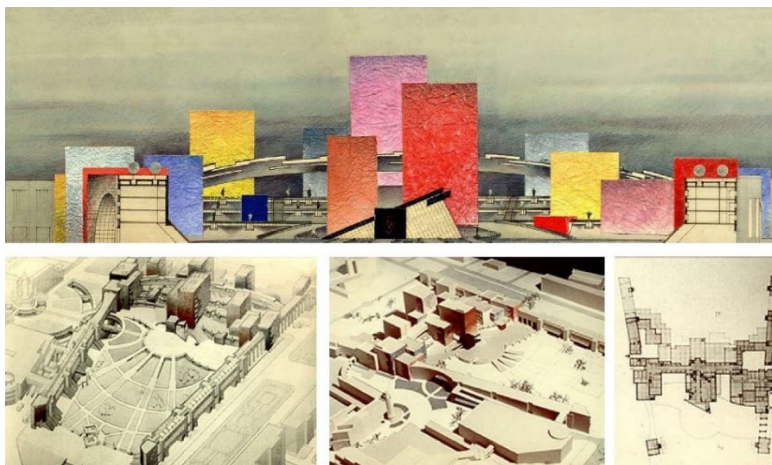


Рис.3. Проект музея Современного искусства с фондохранилищем Государственного Русского Музея

3. Тема музея, особенно такого как Русский музей, – фактического «магнитного поля» нашей культуры, всегда была и будет в поле зрения теоретических, и проектных разработок и конечно, учебного процесса. Продолжение этой темы нашло свое отражение в дипломной магистерской работе, студентки архитектурного факультета СПбГАСУ, Новиковой А. А., по проектированию музейно- реставрационного комплекса Русского музея с фондохранилищем на ул. Бутлерова в Санкт-Петербурге.

В рамках этой концептуальной работы, были выполнены проектные предложения по расширению фондов и выставочных

площадей Русского музея как единого многофункционального комплекса. В основе формирования архитектурного образа была заложена идея по созданию запоминающегося и неординарного облика нового комплекса ассоциативно адресующееся к главному зданию Русского музея – Михайловскому дворцу. Ассоциативные связи на основе преемственности при формировании облика нового здания и ландшафтного окружения обеспечивают четкую смысловую принадлежность объекта и запоминающийся образ (рис. 4).

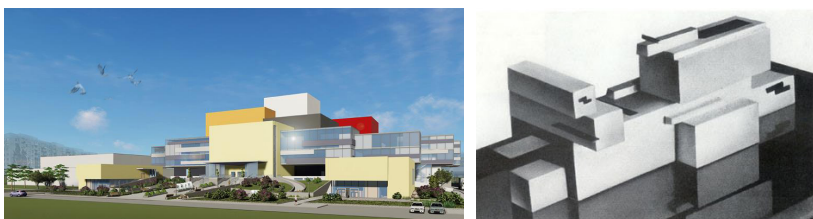


Рис. 4. Дипломный проект А. А. Новиковой «Музейно-реставрационный комплекс Государственного Русского Музея» (слева). К. Малевич. Один из вариантов «Архитектоны». Динамика. 1924–1926 (справа)

Главный фасад здания, обращённый к ул. Бутлерова, с просторным курдонером, формирующий парадный вход, выполнен ассоциативно с курдонёром Михайловского дворца. С противоположной, дворовой стороны здания предлагается реконструкция Щигринского сквера, с написанием градостроительной ситуации Михайловского сада. Объём комплекса формируется благодаря переосмысленному визуальному образу «Архитектона» К. Малевича (рис. 4). Этот ассоциативный подход придает определенный настрой всей динамичной супрематической композиции [5]. Объемными доминантами композиции являются разноцветные разновысотные башни – параллелепипеды, в которых на последних этажах размещаются фондохранилища и реставрационные мастерские. На уровне 3-4 этажа, башни – параллелепипеды опоясаны объемом периметральной непрерывной галереей – выставочным

пространством, что в целом придает всему комплексу, законченный вид.

Ассоциативная преемственность и идентичность в принятых решениях подчеркивается и цветовой гаммой. Это прочитывается цветом главного входа – светло-желтый цвет фасада заимствован у его классического собрата. а основной объем здания близок по цветовым предпочтениям стилю супрематизма. Основной объем здания, а именно «архитектон», состоит из параллелепипедов красного, белого, синего, оранжевого и черного цветов. Каждый из этих цветов имел в супрематистском ордере важное, даже где-то сакральное значение. А ведь именно сочетания этих основных цветов были заимствованы супрематистами из древнерусской иконописи. Помимо цвета «в иконе было то, что так искали авангардисты: свобода от природы, господство линий и плоскостей, иные пространство и время» [6].

Содержание представленной статьи – авторское видение понятия «ассоциативности», применительно к языку архитектурного образа.

Архитектор, как творец оперирует образами в сочетании с синтетическим функциональным наполнением, формированием чувства преемственности и осознания культурного наследия, с обращением к психологии восприятия формы и суммарно выполнением главной задачи-созданию комфортной гармонизированной среды для человека.

Литература

1. Худин А. А. Ассоциативный подход в архитектуре. // Вестник Волгогр. гос. архит.-строит. ун-та. Сер.: Стр-во и архит. 2013. Вып. 31(50). Ч. 1. Города России. Проблемы проектирования и реализации. – С. 207–210.

2. Курбатов Ю. И. Ассоциативность как инструмент преемственности в визуальном языке архитектуры // Academia. Архитектура и строительство. 2016. Вып. 3. – С. 32–34.

3. Курбатов Ю. И. Контекст времени и контекст места – неизбежность компромисса (к проблеме современной контекстуальной архитектуры

в исторической среде на примере Санкт-Петербурга. // Academia. Архитектура и строительство. 2014. Вып. 3. – С. 5–9.

4. *Есаулов Г. В.* Об идентичности в архитектуре и градостроительстве. // Academia. Архитектура и строительство. 2018. Вып. 4. С. 12–18.

5. *Хан-Магомедов С. О.* Супрематизм и архитектура (проблемы формообразования). Москва «Архитектура-С» 2007. – 520 с.

6. *Новикова А. А., Романов О. С., Войцеховская Е. Г., Демёнов И. Н.* Предложения по проектированию музейно-реставрационного комплекса Русского музея // Сборник материалов X Регионального творческого форума «Архитектурные сезоны в СПбГАСУ 14–17 апреля 2020 года. СПбГАСУ: СПб. – С. 99–101.

УДК 721.021.23

Олег Павлович Фёдоров,

доцент

Елена Валерьевна Семёнова,

студент

Мария Викторовна Кун,

студент

(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный
университет)

E-mail: oleg_proart@mail.ru,

defada54@gmail.com,

mariakun01@gmail.com

Oleg Pavlovich Fedorov,

Associate Professor

Semenova Elena Valerevna,

student

Maria Victorovna Kun,

student

(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil
Engineering)

E-mail: oleg_proart@mail.ru,

defada54@gmail.com,

mariakun01@gmail.com

**МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЫБОРКИ МОДЕЛЕЙ
АРХИТЕКТУРНЫХ ФОРМ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЙ
АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗДАНИЙ
И СООРУЖЕНИЙ**

**METHODOLOGY FOR DETERMINING A SAMPLE
OF MODELS OF ARCHITECTURAL FORMS FOR STUDIES
OF AERODYNAMIC CHARACTERISTICS OF BUILDINGS
AND STRUCTURES**

Авторами разработана и предлагается к использованию методика по определению исходных данных для проведения архитектурных исследований, связанных с вопросами аэродинамики зданий и сооружений, в том числе использования ветроэнергетических установок в архитектуре. В статье перечислены вопросы и проблемы, которые решает аэродинамический расчет. В рамках методики сформирован перечень различных характеристик зданий, от которых может зависеть их форма и геометрия, а также определена градация этих характеристик по значимости. В зависимости от целей и специфики исследований можно выбрать масштаб охвата этих характеристик и сформировать пул экспериментальных моделей для проведения аэродинамических исследований. Как итог предложена матрица, помогающая с выбором различных форм с учетом тех или иных характеристик. Благодаря предлагаемой методике, исследователь может сформировать научно-обоснованную выборку моделей

архитектурных форм для проведения дальнейших исследований аэродинамических свойств зданий и сооружений по конкретной архитектурной тематике.

Ключевые слова: аэродинамика, ветроэнергетика, интегрированные ветроэнергетические установки, методика архитектурных исследований, экоустойчивая архитектура.

The authors have developed and proposed for use a methodology for determining the initial data for architectural research related to the issues of aerodynamics of buildings and structures, including the use of wind power plants in architecture. The article lists the questions and problems that the aerodynamic calculation solves. Within the framework of the methodology, a list of various characteristics of buildings has been formed, on which their shape and geometry may depend, and the gradation of these characteristics in terms of importance has been determined. Depending on the goals and specifics of research, it is possible to choose the scale of coverage of these characteristics and form a pool of experimental models for conducting aerodynamic research. As a result, a matrix is proposed that helps with the choice of various forms, taking into account certain characteristics. Thanks to the proposed method, the researcher can form a scientifically grounded sample of models of architectural forms for further research of the aerodynamic properties of buildings and structures on a specific architectural topic.

Keywords: aerodynamics, wind energy, integrated wind turbines, architectural research methodology, sustainable architecture.

Рост мирового потребления энергии способствует истощению природных ресурсов Земли. В современном мире в процессе использования традиционных источников энергии, таких как нефть, уголь и природный газ, в атмосферу выбрасывается большое количество углекислого газа, который является парниковым, что способствует разбалансировке климатической системы, последствия чего сейчас видны в общемировых масштабах. Поэтому всё большее количество стран ведет исследования, связанные с вопросами альтернативной энергетики, занимается её развитием. Одним из самых популярных в мире видов возобновляемых источников энергии на сегодня является энергия ветра. Сейчас ветроэнергетика доступна как для массового, так и для индивидуального использования.

Эффективное использование ветроэнергетики, в том числе в контексте градостроительной деятельности и устойчивого

развития территорий [1], непосредственно связано с вопросами аэродинамики – научной дисциплины, которая изучает характеристики воздушных потоков, возникающих в среде, во взаимодействии с различными объектами среды (в т.ч. зданиями), а также при движении таких объектов. Воздушные потоки при взаимодействии со зданиями или сооружениями могут возникать и меняться под действием ветра, разности температур внутреннего и наружного воздуха, вентиляции, под влиянием процессов эксплуатации, а также зависят от геометрических свойств объектов [2]. Физика процесса состоит в том, что воздушный поток действует на объект, является для него динамической нагрузкой. В свою очередь, здание само оказывает влияние на воздушный поток, деформирует его, изменяя при обтекании характер течения, скорость и силу – характеристики, которые в результате данного взаимодействия будут различаться в разных частях сооружения. Во многом это определяется объемно-пространственными и конструктивными решениями зданий. Поэтому, для корректных проектных решений изучение аэродинамических характеристик объемно-пространственных решений зданий и взаимодействия архитектурной формы с внешней средой представляется необходимым. Анализ такого взаимодействия, помимо выше обозначенных вопросов, связанных с ветроэнергетикой и использованием ВЭУ (ветроэнергетических установок) в архитектурной среде, помогает решить ряд других важных архитектурных задач.

При рассмотрении взаимодействия здания, его оболочки и формы с ветровыми потоками встает вопрос о энергоэффективности. Так, оптимальная форма здания и его расположение на местности с учетом преобладающих направлений ветровых потоков способны обеспечить уменьшение теплопотерь [2].

Критичным может быть влияние ветра на комфорт пространств. При проведении аэродинамических расчетов во время разработки архитектурного проекта могут быть устранены или минимизированы следующие сложно предсказуемые проблемы: сильные сквозняки в пространствах жилой застройки, так как это негативно

отражается на их комфорте и качестве; образование снегозаносов и пыльных бурь во дворах; повышенные вибрации зданий, которые вследствие взаимодействия их с ветровым потоком, вызывают недопустимый дискомфорт для пребывания людей [3].

В вопросе эффективного расположения ВЭУ предметом исследования является изучение зон с разными характеристиками ветрового климата как у отдельных зданий (в их экстерьерных частях), так и у объектов градостроительного уровня – среды в целом.

Как уже было обозначено ранее, различные формы зданий и их геометрия создают уникальные условия для воздушно-ветровых характеристик. Такие свойства архитектурно-градостроительной среды изучаются уже давно. Но сейчас, в связи с развитием компьютерных технологий, симуляционных программ, обеспечивающих сложнейшие расчёты, появляется возможность изучения этих вопросов более основательно и объективно. При выборе правильной формы здания с учетом преобладающих направлений ветровых потоков можно получить „симбиоз” энергоэффективности и эстетики, а также снизить экономические затраты на строительство [2, 4]

Наличие перечисленных проблем и задач определяют актуальность и необходимость проведения не только аэродинамических расчётов проектируемых зданий или объектов реконструкции, но и комплексных исследований в области архитектуры в части взаимосвязи архитектурных форм, потенциала и эффективности ветроэнергетики в архитектуре, параметров комфорта среды, энергоэффективности зданий и их аэродинамических характеристик. Но при проведении подобных исследований встаёт вопрос о выборке моделей различной геометрии, которые станут прототипами архитектурных форм, условно представляющими спектр исследуемых объектов. В данной статье описывается разработанная авторами методика определения подобной выборки для проведения комплексных архитектурных исследований аэродинамических характеристик зданий и сооружений. При использовании предлагаемой методики может быть сформирован обоснованный перечень условных моделей зданий и сооружений в зависимости

от специфики исследования и с учётом основных характеристик, определяющих аэродинамические свойства архитектурного объекта.

По предлагаемой методике вначале выявляется набор отдельных характеристик архитектурных объектов, которые влияют одновременно и на формирование объекта и на его аэродинамические качества. В результате такой дифференциации сформирована матрица (в соотв. с рис. 5), которая «раскладывает» все возможные формы моделей по трём основным характеристикам: масштаб (высотность), типология объекта (функциональное назначение) и особенности сочетания отдельных форм при рассмотрении средовых случаев и вариантов. Кроме того, выявлены и перечислены дополнительные характеристики, которые также могут влиять на особенности выборки и моделирования форм для проведения исследований и экспериментов в зависимости от поставленных целей и задач. Выбор и учёт каждой характеристики позволяет обеспечить обоснованный подход к формированию выборки моделей архитектурных форм на любом уровне и широте исследовательских задач, предмета исследования, двигаться «от общего к частному» и наоборот. А каждая характеристика может влиять на определённый параметр формы, о чём пойдёт речь далее.

Природа атмосферных явлений такова, что скорость ветровых потоков зависит от высоты, активно возрастает чем выше от уровня земли находится контрольная точка. Поэтому масштаб и, в первую очередь, высотность объекта необходимо учитывать при анализе взаимосвязи ветровых потоков со зданиями и сооружениями в первую очередь. Чем выше здание, тем сильнее будет ветровая нагрузка на верхних этажах, тем больше ветровой энергии возможно получить от расположенных на них ВЭУ. В рамках разработанной методики предлагается разделение зданий и сооружений на три условных группы по характеристикам высотности в привязке к их этажности: малоэтажные – от 1 до 3 этажей (до 10 м высотой), среднеэтажные – от 4 до 9 этажей (от 10 до 30 м высотой) и многоэтажные – от 10 этажей (выше 30 м).

Геометрия и объемные характеристики архитектурного объекта во многом связаны с его типологией (функциональным назначением). По этому признаку укрупненно здания и сооружения можно отнести к жилым, общественным или промышленным. Существуют закономерности формообразования и объемно-планировочные параметры, по которым возможно различить эти типы зданий. Общественные здания проектируются, как правило, компактных объемов, имеют более глубокий корпус по сравнению с жилыми. При этом, для них характерны разнообразные геометрические решения, от простого прямоугольного параллелепипеда до сложных геометрических форм [4]. Жилые здания имеют более характерные пропорции и структуру, с более узким корпусом. Средним размером условной стандартной секции можно считать примерно 15×30 м. Формы, характерные для жилых зданий: параллелепипед, пластина, цилиндр или геометрически более сложные объемы, в зависимости от этажности и количества секций. При описании особенностей формообразования промышленных зданий наиболее характерными и простыми являются складские комплексы, которые могут послужить прототипом для формирования ряда необходимых условных моделей для исследований. Для таких зданий типична прямоугольная в плане форма «ангара» (с различными решениями покрытий) или цилиндрическая форма.

Помимо характеристик масштаба (в первую очередь, высоты) и типологии (и связанными с ней геометрическими характеристиками), можно выделить дополнительные характеристики зданий и сооружений, которые также могут принципиально повлиять на аэродинамические характеристики объектов и определяющих разнообразие необходимого ассортимента условных моделей для проведения научных исследований. Это такие характеристики, как особенности геометрии формы завершения зданий (кровли), которое часто обеспечивает архитектурную индивидуальность за счёт специфического силуэта или влияя на формообразование в целом (особенно в случае малоэтажной застройки); особенности фасадных решений – рельефность, фактурность, структура

оконных проёмов и т. д.; наличие сквозных полостей или проёмов в зданиях (от небольших, в виде арок, до крупных пространств, предназначенных для общественных функций); объёмно-пространственная пластика.

Кровли являются важным архитектурным элементом любого здания. В малоэтажной застройке её форма и характер может стать главенствующей для образа здания, определять общую архитектурную концепцию постройки в целом. Разнообразие геометрии завершения таких зданий велико. Прежде всего стоит выделить плоскую и скатную кровли. В свою очередь, скатные кровли могут быть односкатными, двускатными, с округлыми, купольными, цилиндрическими и т.п. покрытиями. Все перечисленные виды по-разному будут взаимодействовать с ветровыми потоками и влиять на них, поэтому при проведении исследований в выборку испытываемых моделей стоит добавить максимальное количество их вариантов.

При рассмотрении многоэтажных зданий также важно учесть геометрию завершения объема, его различных вариантов. Ведь, как было сказано ранее, скорость ветровых потоков активно возрастает с высотой, а значит в части взаимодействия с ветром и влияния на аэродинамику, форма завершения будет иметь большое значение. Но, в отличие от малоэтажных зданий, завершение объема многоэтажных в меньшей степени влияет на визуальные характеристики и восприятие формы всего здания в целом как единой пространственной композиции. Вариативность завершения может быть обеспечена такими решениями, как шпиль, купол, пирамида, конус и т.д. Эти формы будут по-разному взаимодействовать с ветром, а значит их необходимо учитывать при формировании перечня условных моделей в целях проведения дальнейших архитектурных исследований.

Также, при формировании такого «пула» моделей нужно учитывать характер фасада, такие его свойства, как рельефность, различную фактуру, особенности «перфорации» фасада окнами и т. д. (рис. 1). Эти особенности в той или иной степени отражаются и на геометрии зданий, и на их аэродинамических характеристиках.

Например, фактура фасада (гладкая или шероховатая поверхность) безусловно влияет на аэродинамические характеристики, но в контексте поднимаемых архитектурными исследованиями вопросов – крайне несущественно. Поэтому мы их выделяем в большей степени для полноты методологического охвата с научной точки зрения. Рельефность определяют выпуклые и вогнутые элементы фасада, ниши, скульптуры, карнизы, пилястры или колонны. Вариативность этих элементов очень разнообразна и их достаточно сложно систематизировать. Но они могут быть учтены при исследованиях, касающихся узкоспециализированных вопросов аэродинамики архитектуры. Характеристики, возможные варианты расположения и геометрии оконных проемов в зданиях проще подлежат систематизации, что может в значительной мере увеличить набор различных форм для эксперимента [5].


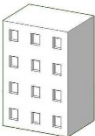


Пластические характеристики поверхности фасада		
Фактура	Рельефность	Ячеистая структура
		
		
		

Рис. 1. Пластические характеристики фасада, влияющие на аэродинамические характеристики здания

В зданиях и сооружениях как среднеэтажной, так и многоэтажной застройки может появляться еще одна важная особенность их геометрии, которую можно выделить как отдельную характеристику – это наличие крупных сквозных полостей в здании, которые могут различаться своей геометрией (рис. 2). Проемы, арки, раструбы появляются в здании чтобы сыграть определенную функциональную и композиционную роль. Они могут служить как входами во внутренние двory, так и являться некими «световыми окнами» для дополнительного освещения внутренних пространств. Также такие сквозные полости выполняют и композиционную роль в архитектуре объекта, акцентируя наше внимание на них, разбавляя «воздухом» общий объем и добавляя характерные черты зданию или сооружению. Пространства или проемы на средних и верхних уровнях здания делаются для обеспечения зданий общественными пространствами. Это могут быть места для отдыха, детские площадки или общественные зоны.



Рис. 2. Полости и проёмы в зданиях, влияющие на аэродинамические характеристики здания

Для застройки любого масштаба важным является характер объемно-пространственной пластики (рис. 3). Наличие эркеров, балконов, подсечек, сдвижек по высоте, консолей, сложного сочетания различных объемов в одной форме, будет определять на то, где и каким образом ветровые потоки будут взаимодействовать с разными зонами объекта. Изучение особенностей формообразования сложных объектов позволит определить наиболее удачное расположение для интегрированных в здания ВЭУ или избежать дискомфортных «сквозняков» в зонах, где это неуместно. При попытке формирования набора моделей для исследований, выясняется, что спектр вариантов объемно-пространственных решений с учетом этой характеристики крайне разнообразен. Поэтому формирование перечня экспериментальных моделей во многом будет зависеть от задач проводимых исследований. Например, можно найти определенные схожие приёмы и ограничить набор моделей в зависимости от стилистики архитектуры, художественно-композиционной специфики, времени застройки, климата и др.

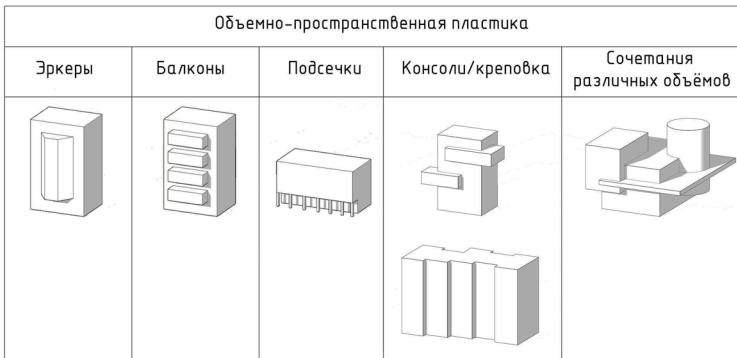


Рис. 3. Классификация характеристик объемно-пространственной пластики зданий

В рамках исследовательских задач может встать вопрос не только о влиянии отдельных форм на ветровые потоки, но и о том, как будет формироваться аэродинамическая ситуация на какой-либо

обширной застроенной территории. Если предметом исследования будут объекты градостроительного масштаба или в контексте окружающей застройки [6; 7]. Для этого предлагается также определить набор характерных моделей.

Характер городской среды может определяться разными факторами, такими как время застройки, регион, тенденции или климат (рис. 4). Исторической застройке присуще плотная периметральная планировка, градостроительным решениям 1960–1970 годов характерна линейная застройка с невысокой плотностью, современным же планировкам свойственна квартальная застройка с повышенной или высокой плотностью [8].



Рис. 4. Примеры архитектурной среды с различными характерными планировочными решениями

Если говорить о климате, то жаркому типу характерна свободная застройка без замкнутых пространств, обеспечивающая наиболее благоприятные условия проветриваемости. Холодному же свойственно сочетание открытых и контролируемых замкнутых пространств.

В каждом из видов геометрии, характерных для застройки, могут быть обнаружены различные включения точечных объектов, которые разывают, деформируют среду и создают застройку с неоднородными характеристиками. Такие характеристики трудно определить и систематизировать из-за большого разнообразия

форм, но иметь из виду также важно при проведении аэродинамических исследований архитектурной среды [9].

Все вышеперечисленные характеристики помогают определить некий «пул» моделей с различными вариантами форм, которые будут иметь разные аэродинамические особенности, влиять на параметры аэродинамики. В разработанной матрице (рис. 5) приведены как возможные основные варианты моделей наиболее общей геометрии, так и сами характеристики, определяющие разнообразие моделей, их форм и геометрии. С помощью данной схемы можно увидеть связь форм зданий и их функций, этажности объекта и наиболее важных в зависимости от неё дополнительных характеристик, а также свойственное определенной типологии и высотности взаиморасположение зданий в среде.

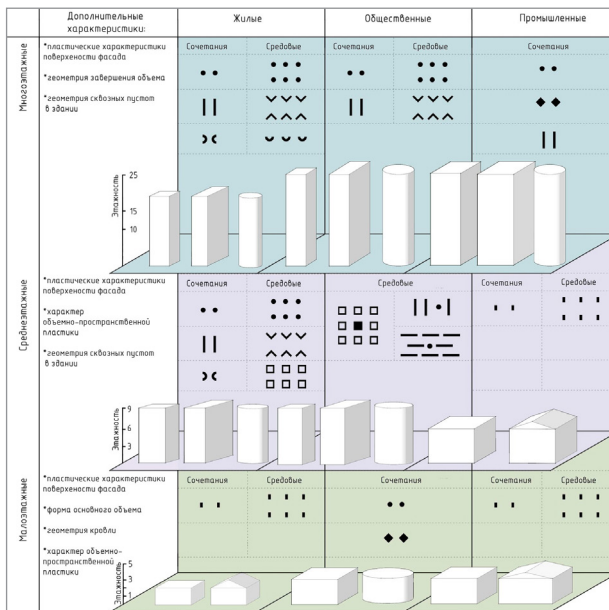


Рис. 5. Матрица определения выборки моделей архитектурных форм для исследований аэродинамических характеристик зданий и сооружений

Учитывая предлагаемый данной методикой перечень характеристик, факторов и критериев, исследователь может сформировать научно-обоснованную выборку моделей архитектурных форм для проведения дальнейших исследований аэродинамических свойств зданий и сооружений по конкретной архитектурной тематике.

Литература

1. Федоров О. П. Эволюция использования ветроэнергетических установок как элемента композиции в архитектуре и градостроительстве // Вестник гражданских инженеров. 2016. № 5 (58). С. 36–43.

2. Агекян А. Л., Токарева П. С., Куришева Д. С. Актуальность учета ветровых потоков в архитектуре // Сборник научных статей V Всероссийской научно-практической конференции «Искусство и дизайн: история и практика». 2020. С. 205–211.

3. Михайлова М. К., Далинчук В. С., Бушманова А. В., Доброгорская Л. В. Проектирование, строительство и эксплуатация высотных зданий с учетом аэродинамических аспектов // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2016. № 10 (49). С. 59–74.

4. Груничев И. А. Интеграция ветроэнергетических установок в архитектуру малоэтажных жилых зданий // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 2 (61). С. 5–13.

5. Агаханов Э. К., Кравченко Г. М., Осадчий А. С., Труфанова Е. В. Расчет зданий сложной геометрической формы на ветровые воздействия // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. 2017. Том 44, № 2. С. 8–17.

6. Фёдоров О. П. Архитектурные особенности использования ветроэнергетических установок в исторической застройке // Вестник гражданских инженеров. 2020. № 4 (81). С. 29–38.

7. Фёдоров О. П. XX-й век: становление ветроэнергетики. Территориально-планировочные основы организации ветропарков // Современные проблемы истории и теории архитектуры. 2016. С. 172–175.

8. Гагарин В. Г., Гувернюк С. В., Леденев П. В. Аэродинамические характеристики зданий для расчета ветрового воздействия на ограждающие конструкции // Жилищное строительство. 2010. № 1. С. 7–10.

9. Айрапетов А. Б., Вышинский В. В., Катунин А. В. Расчётные и экспериментальные исследования обтекания высотных зданий и сооружений атмосферным ветром в условиях городской застройки // Труды МФТИ. 2017. Том 9, № 2. С. 5–12.

УДК 721.01/725

Мария Сергеевна Якуненкова,
доцент

(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный
университет)

E-mail: mary.yakunenkova@gmail.com

Maria Sergeevna Yakunenkova,
Associate Professor

(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil
Engineering)

E-mail: mary.yakunenkova@gmail.com

ДИНАМИЧЕСКАЯ АРХИТЕКТУРА ТРАНСПОРТНЫХ ХАБОВ

DYNAMIC ARCHITECTURE OF TRANSPORT HUBS

В статье рассмотрены возможности применения принципов динамической архитектуры в комплексах транспортных хабов. Проведен анализ факторов, влияющих на применение систем динамической архитектуры. На проектных примерах современных комплексов транспортных хабов выявлены основные направления динамической архитектуры (эволюционно-адаптивная архитектура, трансформируемые фасадные системы, системы гибкой планировки). Определена необходимость применения адаптивных функциональных блоков и системы гибкой планировки для решения внешних и интерьерных пространств комплексов. Рассмотрено влияние трансформируемых фасадных систем на энергоэффективные характеристики комплексов.

Ключевые слова: транспортный хаб, динамичная архитектура, трансформируемый фасад, адаптивная архитектура, гибкая планировка.

The article discusses the possibilities of applying the principles of dynamic architecture in the complexes of transport hubs. The analysis of factors influencing the use systems of dynamic architecture is carried out. Based on design examples of modern complexes of transport hubs, the main directions of dynamic architecture (evolutionary adaptive architecture, transformable facade systems, flexible layout systems) are identified. The necessity of using adaptive functional blocks and flexible planning systems for solving external and internal spaces of the complexes is determined. The influence of transformable facade systems on the energy-efficient characteristics of the complexes is considered.

Keywords: transport hub, dynamic architecture, transformable facade, adaptive architecture, flexible layout.

Период всплеска застройки транспортных комплексов в XX веке теснейшим образом связан с развитием транспортных технологий. Наследие первой половины XX века представлено крупными вокзальными комплексами, которые достраивались и частично менялись, воспринимая эволюционные изменения в сфере транспорта и общественной жизни города. Тем не менее технологии строительства того времени не могут в полной мере соответствовать соответствовать современным потребностям жизни в городе и перемещения людей. Возникают сложности с освоением подземных пространств и прилегающих территорий. В середине века происходит развитие городских транспортно-пересадочных узлов. К концу XX века насыщение крупных городских транспортно-пересадочных узлов представляет собой хаотичное образование станций, остановок и общественных зданий, возникающих между станциями пересадок [1, 2].

В XXI веке транспортные комплексы и их градостроительная среда, изменяются, общественная инфраструктура формируется в комплексе с транспортно-пересадочным узлом. При этом на первый план выходит не только удобство перемещения людей, но и эффективное освоение ими общественных пространств города вокруг транспортно-пересадочных узлов, а также создание комплексной функциональной инфраструктуры [2]. Вследствие подобных изменений общественные транспортно-пересадочные комплексы стали реорганизовывать в комплексы транспортных хабов. Подобные проекты потребовали от городов больших экономических вложений, а также внедрения проектирования во множество городских систем. Проектирование и строительство комплексов транспортных хабов часто охватывает десятилетие. Например, проектирование и строительство комплекса *Hauptbahnhof* в Берлине велось с 1995 года по 2007 год. Реорганизацию станции Пасила и прилегающего района Хельсинки в транспортный хаб начали проектировать в 2015 году и планируют закончить до 2024 года. Столь сложные комплексы не могут быстро реагировать на изменения технологий в сфере транспорта и развития социальной жизни города. Для них важно долгосрочное планирование и возможность трансформации.

Сегодня, одним из направлений архитектурной практики является применение технологий, связанных с динамическими изменениями архитектуры зданий, учитывающими их адаптацию к изменениям городской среды и трансформациям конструктивных и фасадных элементов [3, 4]. Подобные изменения способны учитывать множественные социальные и технологические эволюционные процессы.

Тенденции проектирования транспортных хабов связаны с разделением зоны транспорта и зоны транзитных пересадок пассажиров. При этом происходит стремление к сокращению времени, проводимого в зоне транзита. С другой стороны, происходит расширение публичных внутренних пространств комплекса, которые насыщены различными функциями. В соответствии факторами, влияющими на необходимость формирования адаптивной и трансформируемой архитектуры, была составлена таблица, учитывающая характеристики и тенденции проектирования транспортных хабов (табл. 1).

Таблица 1

Факторы, влияющие на развитие систем динамической архитектуры транспортных хабов [2, 3, 5]

Группы факторов	Последствия влияния факторов	Мероприятия по устранению негативных последствий влияния факторов
1. Социально-экономические (период изменения состояния примерно 5 лет)		
Увеличение пассажиро-потока	Несоответствие мощности пассажиропотока, появление перегруженности транспортных узлов,	Разделение функциональных блоков транспортной и общественной функции для возможности адаптации здания к новым условиям городской среды, внедрение гибкой планировки, совершенствование методик долгосрочного планирования

Продолжение табл. 1

Группы факторов	Последствия влияния факторов	Мероприятия по устранению негативных последствий влияния факторов
Изменение потребностей в области обслуживания, рост уровня потребления	Хаотичное перемещения пассажиропотока, сложности в создании безопасных для перемещения людей транзитных и общественных пространствах	Разделение функциональных блоков транспортной и общественной функции для возможности адаптации здания к новым условиям городской среды, внедрение гибкой планировки
2. Градостроительные (период изменения состояния примерно 20–50 лет)		
Изменение состояния прилегающих территорий	Создание планировочных барьеров усложняющих перемещения людей, несоответствие градостроительным условиям по функции комплекса и размещению зданий	Разделение функциональных блоков транспортной и общественной функции для возможности адаптации здания к новым условиям городской среды
Изменение транспортной инфраструктуры	Полное или частичное несоответствие здания возможности к градостроительным и транспортным изменениям, сложность в создании системы пересадки пассажиров	Разделение функциональных блоков транспортной и общественной функции для возможности адаптации здания к новым условиям городской среды
3. Инженерно-технологические (период изменения состояния примерно 10–20 лет)		
Изменение требований к типологии зданий	Несоответствие изменяемым требованиям к составу и взаимосвязи функциональных блоков комплекса	Применение принципов гибкой планировки для функциональных блоков комплекса, создание универсальных блоков, способных к трансформации
Изменения в системе технологий перевозок пассажиров	Сложности в переходе на новые виды транспорта	Разделение функциональных блоков транспортной и общественной функции для возможности применения системы адаптации части здания под новые технологии

Окончание табл. 1

Группы факторов	Последствия влияния факторов	Мероприятия по устранению негативных последствий влияния факторов
Использование инженерно-технических достижений	Несоответствие принципам новых инженерных технологий, сложности внедрения технологий энергоэффективности	Внедрение принципов гибкой планировки, использование системы трансформируемых фасадов
4. Эстетические (период изменения состояния примерно 20–30 лет)		
Изменение направленности архитектурной концепции	Старение архитектуры зданий, появление новых композиционных концепций архитектуры	Внедрение принципов гибкой планировки и адаптивной архитектуры конструкций и функциональных блоков, способность к трансформации фасадных и конструктивных систем

Современные комплексы транспортных хабов представляют тесную обобщение технических характеристик, связанных с транспортом, и тенденций, учитывающих развитие многофункциональных общественных комплексов. Сложность применения динамической архитектуры в комплексах транспортных хабов вызвана использованием подземных пространств. По большей части подземные пространства отданы транспортной функции, изменение их структуры как правило сложно осуществимо. Таким образом, адаптивные изменения возможны в наземной части комплексов и определены процессами будущего развития общества, транспорта и городской среды. В комплексах транспортных хабов, как видно из табл. 1, системы динамичной архитектуры связаны с:

- процессами эволюционной адаптации функциональных блоков комплекса;
- системами трансформации пространств (внешних и внутренних);
- применением системы гибкой планировки;

- применением системы адаптивной архитектуры;
- системами трансформации фасадных и конструктивных систем.

1. **Применение системы адаптивной архитектуры** направлено не только на преодоление морального старения зданий, но и способствует возможности постепенной реорганизации территории. Таким образом сокращается время между началом строительства и вводом комплекса в эксплуатацию при реконструкции части здания, а строительство отдельных функциональных блоков осуществляется уже при функционировании построенной части комплекса. Например, комплекс станции *Utrecht* в Нидерландах (рис. 1).

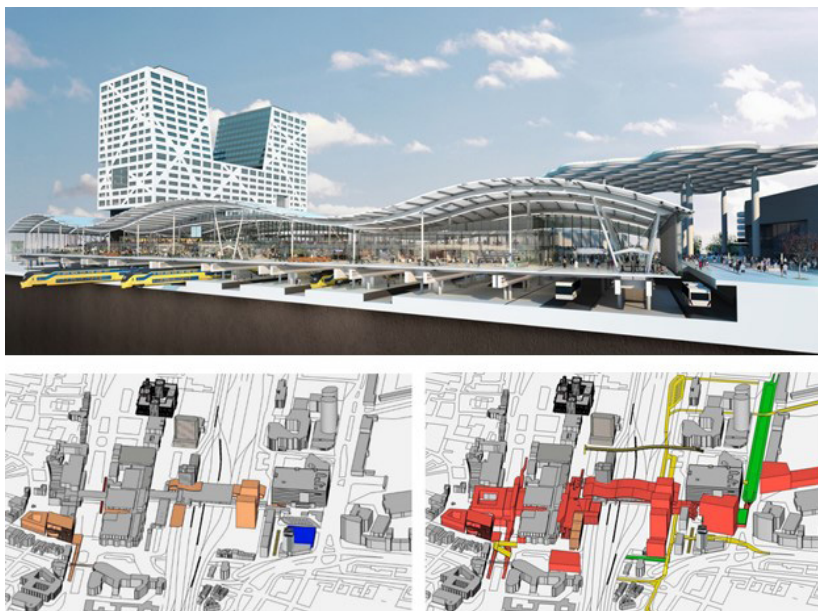


Рис. 1. Комплекс станции *Utrecht* в Нидерландах.
Сверху – общий вид. Внизу слева введение комплекса в эксплуатацию на 2016 год (возведено здание вокзала и административный комплекс),
внизу справа – планирование развития комплекса, расширение функциональных пространств

При этом в комплексе *Utrecht*, развитие городской территории и организация функциональных блоков всецело учитывают развитие градостроительной ситуации и социально-экономические факторы. Изменения в проект могут вноситься с расчетом на изменения городской жизни. Система неконтролируемых преобразований городских пространств всегда связана с ухудшением условий для перемещения людей в этих пространствах (неорганизованность потоков, создание препятствий на путях потоков людей, перегруженность транспортного узла).

Поэтому необходимо учитывать возможность внедрения изменений в архитектуру комплекса при возможности его непрерывной работы.

2. Применение системы гибкой планировки и трансформации пространств определены с учетом тенденции организации городских публичных пространств, а также позволяет временно внедрять во внутренние пространства транспортных хабов такие функции как: торговую (рынки, сезонные ярмарки), культурную (тематические музейные пространства, выставки, концертные пространства) и др. Так в конкурсном проекте реорганизации железнодорожной станции на Флиндерс-стрит в Мельбурне (в Австралии) архитекторы *Herzog & de Meuron* и *Hassell* предусмотрели развитие во внутреннем пространстве комплекса художественной галереи, рынка, амфитиатра для концертных мероприятий [6]. Или, например, новое внутренне пространство комплекса вокзала *King's Cross*, представляет собой вестибюль площадью 7500 кв. м, количество опорных колонн, в котором минимально. Столь свободное пространство позволяет достичь свободной гибкой планировки (рис. 2).

Сама идея многофункционального транспортного хаба основана на создании системы трансформируемой планировки, включающей принципы многоцелевого использования публичных пространств [2, 3]. Система применения адаптаций в архитектуре комплексов транспортных хабов направлена на снижение экономических и временных затрат при реорганизации комплекса.

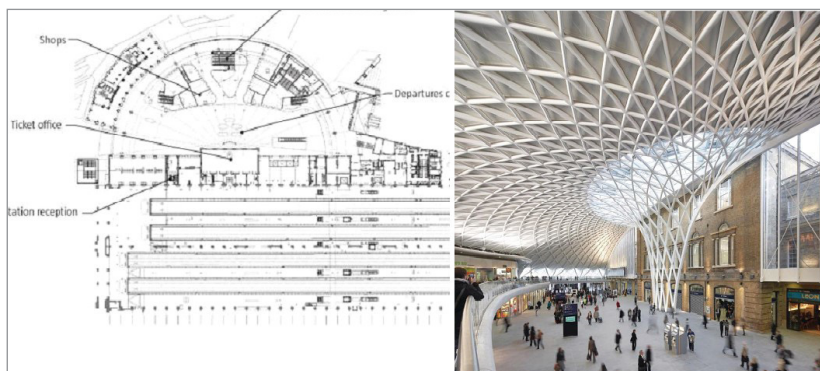


Рис. 2. Внутренне пространство вокзала *King's Cross* в Лондоне.
Слева – план первого уровня,
справа – общий вид внутреннего пространства.

3. Применение систем трансформации фасадных и конструктивных элементов в комплексах транспортных хабов по большей части связано с энергоэффективностью.

Чаще всего применяется совмещение систем освещения, дымоудаления и вентиляции в конструкции кровли (комплекс станции *Utrecht* в Нидерландах, *Fulton Center* в Нью-Йорке, *Hauptbahnhof* в Берлине).

Крыша комплекса *Hauptbahnhof* перекрывающая транспортные пути представляет собой высокотехнологичный купол площадью 20 000 кв. м. Стабилизацию формы крыши от ветра и непогоды обеспечивает конструкция тросов и волнообразных стержней. Среди 11800 стеклянных панелей 1200 панелей – это солнечные модули. Стеклянное покрытие кровли снабжено фотоэлементами, позволяющими защитить внутреннее пространство от перегрева. Часть панелей в коньке кровли имеют возможность открывания, регулируя воздухообмен в подкупольном пространстве [7] (рис. 3).

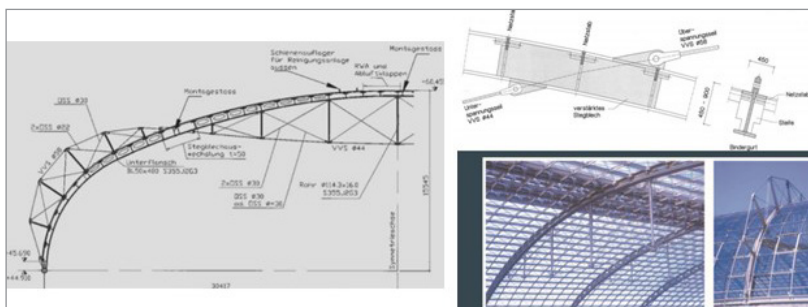


Рис. 3. Кровля вокзала *Hauptbahnhof* в Берлине.
 Слева – разрез по конструкции кровли,
 справа – трансформируемая система покрытия кровли

Заключение. В статье рассмотрен спектр возможностей применения принципов динамической архитектуры для проектирования транспортных хабов.

Вследствие того, что рассматриваемые комплексы достаточно недавно построены, то рано говорить об их моральном устаревании и рассматривать принципы изменения их фасадных систем, типологической или технологической структуры.

На данный момент системы изменений и трансформаций, а комплексах транспортных хабов можно определять в принципах гибкой планировки внутренних пространств и внедрении новых временных функций.

Кроме того, внедрение трансформируемых фасадных систем, учитывающих влияние погодных условий позволяет обеспечить благоприятный микроклимат внутри здания и сократить эксплуатационные экономические затраты. Стоит отметить, что величина транспортных хабов несомненно должна учитывать принципы эволюционной адаптации функциональных блоков для возможности дальнейшей эффективной реорганизации комплексов, их быструю трансформацию и перепрофилирование.

Литература

1. Башкаев Т. И. Место транспортно-пересадочных узлов в новой градостроительной парадигме. // Электронный журнал МАРХИ. М. №4 (33). 2015. – с. 9. – Текст: электронный. URL: <http://www.marhi.ru/АМІТ/2015/4kvart15/bashkaev/bashkaev.pdf> (дата обращения 03.03.2017).

2. Якуненкова М. С., Дацюк Т. А., Кондратьева Л. Н., Мангушев Р. А. Этапы формирования транспортного хаба как нового типа общественного комплекса // Вестник гражданских инженеров, №6(77). 2019. – С. 79–85. – DOI: 10.23968/1999-5571-2019-16-6-79-85. – Текст: непосредственный.

3. Гайдученя А. А. Динамическая архитектур (Основные направления развития, принципы, методы) Киев, Будивельник. 1983. – 96 с. – Текст: непосредственный.

4. Пименова Е. В., Шумейко В. И. Трансформация в архитектуре уникальных общественных зданий // Электронный научный журнал «Инженерный вестник Дона», №4. 2016.– Текст: электронный. – URL: Microsoft Word – IVD_213_Pimenova EV Shumeiko VI.doc (дата обращения 15.12.2020).

5. Сапрыкина Н.А. Основы динамического формообразования в архитектуре. – М.: Архитектура-С, 2005. – 321 с.– Текст: непосредственный.

6. Реконструкция вокзала Флиндерс-стрит. Конкурсный проект. // – Текст: электронный. // Информационный веб-сайт Archi.ru: [сайт]. – 2013. – URL: <https://archi.ru/projects/world/8228/rekonstrukciya-vokzala-flinders-strit> (дата обращения 15.12.2020).

7. Case study, Berlin Central Station. Detailed information.// – Текст: электронный. // Информационный веб-сайт Constructalia [сайт]. – URL:https://constructalia.arcelormittal.com/en/case_study_gallery/germany/histar_steel_columns_in_the_structure_of_berlin_central_station (дата обращения 10.12.2020).

Содержание

Научные подходы в архитектурном проектировании 3

Бойцова Д. В. Аспекты формирования современных объектов туристской инфраструктуры при археологических парках 3

Михалычев А. В. Звонницы в ранних храмах К. А. Тона 10

Холуянова Е. О., Супранович В. М. Объемно-планировочные решения современных еврейских общинных центров 25

Честных А. М., Еремеева А. Ф. Актуальность и проблематика организаций комплексов экологического туризма в России 36

Методики научно-исследовательской работы в архитектуре 49

Колодин К. И., Губанова А. В., Сидорова Т. В. Функциональная модель исследовательской станции в условиях Крайнего Севера 49

Романов О. С., Демёнов И. Н. Понятие ассоциативности применительно к языку архитектурного образа (творческий метод на основе концептуальных принципов ассоциативного подхода) 58

Фёдоров О. П., Семёнова Е. В., Кун М. В. Методика определения выборки моделей архитектурных форм для исследований аэродинамических характеристик зданий и сооружений 68

Якуненкова М. С. Динамическая архитектура транспортных хабов 81

Научное издание

**СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И МЕТОДИКИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ
В АРХИТЕКТУРЕ**

**Сборник научных трудов
по результатам I и II Круглых столов за 2020–2021 годы**

Компьютерная верстка *М. В. Смирновой*

Подписано к печати 23.03.2021. Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная.

Усл. печ. л. 5,35. Тираж 300 экз. Заказ 23. «С» 7.

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет.

190005, Санкт-Петербург, 2-я Красноармейская ул., д. 4.

Отпечатано на МФУ. 198095, Санкт-Петербург, ул. Розенштейна, д. 32, лит. А.