

УДК 711.4

DOI: 10.31675/1607-1859-2018-20-4-43-54

С.А. КАПРАЛОВА, Н.А. УНАГАЕВА,
Институт архитектуры и дизайна
Сибирского федерального университета

ФОРМИРОВАНИЕ ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ СВЯЗЕЙ ЧЕРЕЗ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ ПУТИ В КРУПНОМ ГОРОДЕ (НА ПРИМЕРЕ СТАНЦИИ ЗЛОБИНО В КРАСНОЯРСКЕ)

В статье приведены результаты исследования объемно-планировочных связей через железную дорогу; рассмотрена их типология, даны основные характеристики. На примере железнодорожной станции Злобино в Красноярске проиллюстрирован подход к комплексному анализу прилегающей территории и восстановлению разрыва градостроительной ткани при помощи объемно-планировочной модели «здание-мост».

Ключевые слова: объемно-планировочные связи через железнодорожные пути; здание-мост; транспортно-пересадочный узел; мост-платформа; многофункциональный подземный переход; пешеходный мост; экодук; зеленый мост; здание-портал; мост-турбина; жилой мост.

Для цитирования: Капралова С.А., Унагаева Н.А. Формирование объемно-планировочных связей через железнодорожные пути в крупном городе (на примере станции Злобино в Красноярске) // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2018. Т. 20. № 4. С. 43–54.

S.A. KAPRALOVA, N.A. UNAGAEVA,
Siberian Federal University

RAILROAD SPACE-PLANNING FORMATION IN A LARGE CITY (ZLOBINO, KRASNOYARSK CASE STUDIES)

The article presents research results on space-planning links formed by the railroad. The typology and main characteristics are described. The approach to the comprehensive analysis is shown on the example of Zlobino railroad in Krasnoyarsk. The approach is used for restoration of town-planning structure by means of the building-bridge model.

Keywords: space-planning; building-bridge model; hub; bridge-platform; multi-functional subway; pedestrian crossing; pedestrian bridge; green bridge; building portal; bridge-turbine; residential bridge.

For citation: Kapralova S.A., Unagaeva N.A. Formirovanie ob"emno-planirovochnykh svyazei cherez zheleznodorozhnye puti v krupnom gorode (na primere stantsii zlobino v krasnoyarske) [Railroad space-planning formation in a large city (Zlobino, Krasnoyarsk case studies)]. Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta – Journal of Construction and Architecture. 2018. V. 20. No. 4. Pp. 43–54. (rus)

Появление железной дороги в Красноярске дало толчок социально-экономическому развитию города, оказало влияние на развитие его планировочной структуры, одновременно создав мощную искусственную границу, затрудняющую нормальное функционирование его внутренних структур, зону отчуж-

дения. Полосы отчуждения вдоль железной дороги – по 100 м от путей в каждую сторону, нормированные градостроительной документацией, обрастают гаражами, складами, автомобильными стоянками и другими объектами коммунально-бытового назначения, усиливают разрыв между смежными жилыми районами, а также подчеркивают низкий уровень благоустройства данных территорий. Нередко железная дорога и ее хозяйственные зоны занимают ценные территории в центральных районах города и создают искусственный барьер между планировочными частями городской среды. Таким образом, возникает вопрос пересмотра существующего зонирования прилегающих к железной дороге территорий с учетом современных тенденций градостроительства с целью более эффективного их использования, а также организации поперечных объемно-планировочных связей через железнодорожные пути для предотвращения разрывов планировочной структуры города и повышения их статуса [1].

Многочисленные удачные примеры мировой практики масштабной реконструкции территорий, прилегающих к железнодорожным путям в крупных городах, демонстрируют пересмотр существующего зонирования с учетом прилегающих жилых территорий и сложившейся улично-пешеходной сети, а также внедрение многофункциональных центров, уплотнение застройки, организацию дополнительных озелененных и рекреационных пространств, комфортного и безопасного пешеходного движения. Стоит отметить, что целесообразнее организовывать объемно-планировочные поперечные связи с учетом насыщения их дополнительными функциями культурно-бытового и других видов обслуживания.

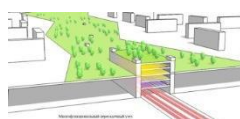

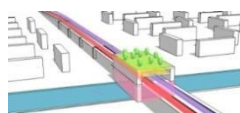
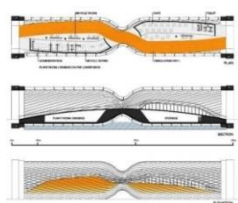
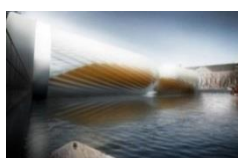

В ходе исследования выявлено несколько типов часто встречающихся объемно-планировочных связей через железнодорожные пути: *многофункциональный транспортно-пересадочный узел, здание-мост, мост-платформа, многофункциональный подземный переход*. Также представлены связи через другие разрывы градостроительной ткани: крупные транспортные магистрали (*пешеходный мост; экодук; зеленый мост, здание-портал*) и водные артерии (*«мост-здание», «мост-турбина», «жилой мост»*), которые также представляют интерес для изучения в вопросе обеспечения транспортной, пешеходной, функциональной связности прилегающих территорий. Все модели сведены автором в таблицу, которая включает основные характеристики и примеры этих моделей.

Транспортно-пересадочные узлы (ТПУ) являются ключевыми элементами транспортной инфраструктуры города [2–4]. Практика проектирования и строительства как в России, так и за рубежом показывает их большое разнообразие по структурным характеристикам, местоположению, функциональному насыщению, площади застройки, масштабам подземного использования и т. д. Помимо объединения разных видов транспорта и обеспечения безопасной пересадки пассажиров и беспрепятственного передвижения людских потоков как по вертикали, так и по горизонтали, можно выделить высокий уровень благоустройства и озеленения открытых рекреационных пространств, что позволяет отнести такие узлы к звеньям зеленого и рекреационного каркасов города (например, ТПУ Трансбей в Сан-Франциско) [5]. Нередко пересадочный узел обеспечивает переход в многофункциональный центр с офисными помещениями, магазинами, предприятиями обслуживания, парковой зоной (например, железнодорожный вокзал Флиндерс-стрит в Австралии) [6].








**Зарубежный и отечественный опыт формирования
объемно-планировочных поперечных связей через транспортные
и водные артерии**

Наименование модели	Основные характеристики	Схема или разрез	Пример
<i>Здание-мост</i>	Главным конструктивным элементом являются опоры, расположенные на границе проезжей части либо водной артерии. Это сооружение выполняет две функции: основная – транспортная и дополнительная – общественно-деловая		 Россия, г. Москва, Мост Багратион
1-й уровень (уровень земли) – проезжая часть/водная артерия			
2-й уровень – общественные, административно-деловые, торгово-развлекательные функции			
<i>Мост-платформа</i>	Обеспечивает пересадку на разные виды транспорта. Пересадка располагается на нижнем уровне		 Россия, г. Санкт-Петербург, Ладужский вокзал
1-й уровень (уровень земли) – проезжая часть, транспортно-пересадочный узел			
2-й уровень – рестораны, деловые центры, гостиницы, выставочные центры, парковки, офисы			
3-й уровень – рекреационное пространство			
<i>Многофункциональный подземный переход</i>	Обеспечивает не только пересадку на разные виды транспорта, но также является многофункциональным комплексом		 Норвегия, г. Ясгейм, подземный переход
1-й уровень (уровень земли) – размещает рекреацию			
2-й уровень (ниже уровня земли) – торговые, административно-деловые функции			
3-й уровень – размещается проезжая часть			

Продолжение таблицы

Наименование модели	Основные характеристики	Схема или разрез	Пример
<i>Многофункциональный транспортно-пересадочный узел</i>	Объединяет разные виды транспорта и обеспечивает безопасную пересадку пассажиров и беспрепятственное передвижение потоков людей как по вертикали, так и по горизонтали		
1-й уровень (уровень над землей) – размещает рекреацию, благоустроенные пространства			
2-й уровень (уровень земли) – торгово-развлекательные, административно-деловые функции, культурно-досуговые			
3-й уровень – размещается проезжая часть			
<i>Мост – инженерная конструкция</i>	Он является не только многофункциональным центром, но и за счет установленных инженерных сооружений может обеспечивать себя и прилегающие территории электроэнергией		
1-й уровень (уровень земли) – размещает рекреацию (может и отсутствовать 1-й уровень)			
2-й уровень (над уровнем земли) – торговые, административно-деловые функции			
3-й уровень (уровень земли) – размещается проезжая часть			
4-й уровень (ниже земли) – инженерное сооружение			
			 <p>Нидерланды, Амстердам, многофункциональный мост</p>  <p>Италия, Калабрия, мост Соляр Винд</p>

Продолжение таблицы

Наименование модели	Основные характеристики	Схема или разрез	Пример
Мост-парк/зеленый мост	Располагается над водной артерией или транспортной инфраструктурой, обеспечивает город дополнительным озеленением, общественным пространством. Положительно влияет на психико-эмоциональную нагрузку человека в крупном городе		  Турция, г. Стамбул, пешеходный мост
1-й уровень (над уровнем земли) – размещает рекреацию, общественный парк			  Испания, Севилья, хабитат бридж, проект пешеходного моста
2-й уровень (уровень земли) – размещается проезжая часть/водная артерия			
Экодук	Он предусмотрен для создания максимального естественного ареала и безопасного передвижения животных и насекомых, предотвращения их гибели. Его ландшафт максимально приблизили к естественному ареалу обитания		  Россия, г. Калининград, экодук
1-й уровень (над уровнем земли) – «зеленая тропа»			
2-й уровень (уровень земли) – размещается проезжая часть			

Окончание таблицы

Наименование модели	Основные характеристики	Схема или разрез	Пример
<i>Жилой мост</i>	Размещается над рекой, совмещает в себе транспортно-пересадочный комплекс, жилье, общественные пространства		 Россия, г. Москва, проект жилого моста
1-й уровень (уровень земли) – размещает рекреацию			
2-й уровень (над уровнем земли) – торговые, административно-деловые функции, культурно-развлекательные, жилые			
3-й уровень (уровень земли) – размещается проезжая часть			
4-й уровень (ниже земли) – водная артерия			
<i>Здание-портал</i>	Располагается над автотранспортными или железнодорожными мистральями. Является символом города или въездными воротами. Опоры являются вертикальными коммуникациями		 Китай, г. Пекин, комплекс телевизионной компании
1-й уровень (уровень земли) – размещает рекреацию			
2-й уровень (над уровнем земли) – торговые, административно-деловые функции, жилые			

Здание-мост. Такая модель связи была описана и запатентована в 2014 г. Т.Р. Забалуевой, А.В. Захаровым, Ю.Р. Вакалюком [7]. Это сооружение выполняет две функции: основная – транспортная и дополнительная – общественно-деловая. Здание-мост перекрывает железнодорожные полосы, реку, автотранспортные пути. Оно разделяется на несколько уровней: нижний уровень состоит из проезжей части или водной артерии, остальные уровни содержат помещения различного вида: общественные, административно-деловые, торгово-развлекательные, исключая жилую функцию. Главным конструктивным элементом являются опоры, расположенные на границе проезжей части либо водной артерии. Транспортная связь обеспечивается только на нижних уровнях, пешеходная – на один уровень выше. Применение здания-моста позволяет снизить

площадь застройки и расход строительных материалов при общем увеличении площади помещений. Примером данной модели является здание центрального вокзала в Берлине [8], сочетающее в себе не только проезжую часть и водную артерию, но и торговые, офисные, развлекательные функции.

Мост-платформа в отличие от здания-моста обеспечивает пересадку с одного вида транспорта на другой и места для хранения личного автотранспорта. Авторами модели являются С.К. Саркисов, Е.К. Черемовская (2009 г.) [9]. Мост-платформа разделяется на несколько слоев. Первый слой представляет собой парковое рекреационное пространство, второй – функции, сопутствующие пешеходной активности (рестораны, деловые центры, гостиницы, выставочные центры, парковки, офисы), третий – уровень земли, на котором находится проезжая часть, остановки общественного транспорта, парковочные места. Размещение моста-платформы над магистралями защищает не только окружение от шума, но и от осадков проезжую часть, что помогает экономить на снегоуборочной технике. Примером данной модели является Ладожский вокзал в Санкт-Петербурге [10].

Многофункциональный подземный переход обеспечивает не только безопасное передвижение пешеходов и автомобилей, отделяя их от железной дороги на разном уровне, но и является многофункциональным центром. По такому принципу устроен подземный переход в г. Ясгейме в Норвегии [11]. С северной стороны перехода размещены лифты, торговые киоски, ремонт велосипедов, картинная галерея. На всем протяжении переход обеспечен естественным освещением. С южной стороны выходы из перехода соединяются террасированными дорожками с озелененными общественными пространствами.

Мост-турбина – инженерное сооружение, размещаемое над рекой и предназначенное не только для связи районов между собой, но и для выработки электроэнергии, которая позволяет обеспечить электричеством не только многофункциональный мост, но и прилегающие территории. Такой проект моста предлагается разместить в Амстердаме [12]. А Мост Соляр Винд в Калабрии соединяет в себе 13 ветряных мельниц и солнечные панели, парк, рестораны и кафе, пешеходные и автотранспортные потоки. Вырабатываемой энергии хватает, чтобы обеспечивать 15 тыс. индивидуальных домов [13].

Пешеходный мост или мост-парк/зеленый мост разделяет не только пешеходные пути от транспортных магистралей, но также является экологической мембраной, обеспечивающей очищение воздуха от автотранспорта [14]. Он располагается над магистралями или рекой. В крупном городе он не только связывает прилегающие территории, но и обеспечивает дополнительное озеленение и общественные пространства. В качестве примера можно рассмотреть проект пешеходного моста в Севилье, Испания [15].

Экодук представляет собой зеленый каркас над автомобильной магистралью. Этот тип связывания распространён в зарубежных странах (Вашингтон, США; Боркельд, Нидерланды) [16]. Он предусмотрен для создания максимального естественного ареала и безопасного передвижения животных. В России впервые осенью 2016 г. возвели экодук в Калуге. Его ландшафт максимально приблизили к естественному ареалу обитания животных и насекомых [17].

Жилой мост размещается на опорах, как над рекой, так и над автомобильными магистралями и железной дорогой. Этот мост не только соединяет планировочные единицы, но также дает новые жилые, общественные пространства, детские площадки, парковку для личного автотранспорта и дополнительные рабочие места. Под руководством А. Асадова был создан проект жилого моста на набережной р. Москвы, который также является и пересадочным узлом. В нем соединены функции разных видов транспорта: речной, наземный, воздушный (вертолеты); торгово-рекреационный комплекс, подземный паркинг и жилье. Внешние фасады моста максимально озеленены [18].

Здание-портал является символом города, въездными воротами, как, например, комплекс телевизионной компании в Пекине [19]. Основными конструктивными элементами являются две опоры – архитектурный объект, играющий роль здания и обеспечивающий вертикальную коммуникацию.

Все рассмотренные модели успешно сочетают в себе решение безопасного передвижения пешеходов, многоуровневое пересечение разных видов транспорта, многофункциональные общественно-деловые и торговые комплексы и организацию дополнительных рекреационных и озелененных пространств.

В настоящее время в Красноярске преодоление разрывов через железную дорогу осуществляется с помощью организации переездов, строительства транспортных мостов, наземных переходов и виадуков, которым пытаются назначить роль планировочных связей между промышленной и жилой зоной, между двумя жилыми зонами, внутри жилой зоны для доступности социальных и других объектов культурно-бытового обслуживания.

В ходе исследования был проведен картографический анализ и натурное обследование территорий Красноярска, прилегающих к железной дороге, а также характер связей между ними. Выявлены наиболее крупные транспортно-пешеходные узлы на железной дороге:

- с организованными надземными пешеходными переходами в районах станций Злобино, Первомайская, Енисей, Октябрьская, Путепровод, Железнодорожный вокзал;

- организованными пешеходными переходами в уровне проезжей части в районах станций Белые Росы, Водопьяново, Камская;

- неорганизованными пешеходными переходами в районах станций Шинный завод, Студенческая, Северное Шоссе.

Кроме того, Центральный, Октябрьский и Железнодорожный административные районы Красноярска планировочно связаны между собой через железную дорогу виадуком по ул. Копылова. В Ленинский район из других районов города и пригородов можно попасть через виадук по ул. Тамбовской. С левого берега на правый осуществляется связь через Октябрьский мост по ул. Мичурина. Наблюдается ежедневная миграция населения из одного района в другой, что усугубляет транспортную ситуацию города. Пешеходные переходы и автомобильные переезды в одном уровне с железнодорожными путями затрудняют транспортную ситуацию и повышают риск опасности для всех участников дорожного движения.

Для более детального анализа автором предлагается территория в районе железнодорожной станции Злобино. В ходе анализа функциональных зон

и расположенных в пешеходной доступности объектов культурно-бытового обслуживания выявлены крупные религиозные (православная гимназия и храм Рождества Христова), торговые, культурно-досуговые центры, высшие и средние образовательные учреждения, спорткомплекс «Авангард», провоцирующие активный пешеходный поток через железную дорогу. Кроме того, на станции осуществляется остановка пригородной и городской электричек, что также влияет на массовое перемещение людей со станции в прилегающие жилые районы, остановки общественного транспорта; возможна пешеходная связь с набережной р. Енисей.

На данной территории для организации пешеходного движения построены два надземных открытых пешеходных перехода, не приспособленных для маломобильной группы населения и пассажиров с багажом.

Проанализировав выявленные модели объемно-планировочных поперечных связей, наиболее подходящей для железнодорожной станции Злобино видится модель «здание-мост», являющаяся в дополнение многофункциональным центром с открытыми общественными пространствами, чтобы организовать комфортное и безопасное линейное пешеходно-рекреационное пространство с выходом на набережную (рисунок).



Применение проектной модели связи «здание-мост» на станции Злобино

Проектом предлагается не просто соединить две территории между собой, а восстановить планировочные связи через разрыв градостроительной ткани. Данная модель «здание-мост» подходит и по особенностям рельефа, и по климатическим условиям для комфортного и безопасного передвижения пешеходов. А новая «точка притяжения» – многофункциональный центр с общественными рекреационными пространствами – будет способствовать оттоку населения из перегруженных центральных районов города, организации дополнительных рабочих мест, что благотворно скажется на маятниковой миграции.

Здание-мост разделяется на несколько уровней: первый – ниже уровня земли – представляет собой парковку для временного хранения автотранспорта; второй – уровень земли – железнодорожные пути и автотранспортная дорога; третий – выше уровня земли – располагаются помещения, сопутствующие активному пешеходному и велосипедному движению: сувенирные лавки и торговые ряды; четвертый – кафе, залы ожидания; пятый – общественные и рекреационные пространства, предназначенные для зон отдыха.

Строительство подобных объемно-планировочных связей требует огромных капиталовложений. Но мировой опыт свидетельствует о быстрой окупаемости многофункциональных сооружений, главная цель которых – разведение на разные уровни транспортно-пешеходных потоков для обеспечения безопасного передвижения всех участников движения в сопровождении дополнительных площадей общественно-делового и рекреационного назначения. Рациональное использование надпутевого пространства железной дороги благоприятно скажется на развитии всего прилегающего района, планировочной инфраструктуры города. Кроме того, таким способом можно будет решить вопрос транспортных заторов в центральных районах города за счет оттока посетителей в активные «узлы притяжения», новых рабочих мест, размещенных вблизи мест проживания на периферии, что обеспечит устойчивое развитие всего населенного пункта.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Смолякова И.В. Использование потенциального ресурса прирельсовых территорий при формировании индивидуального архитектурного облика крупного города (на примере города Новосибирска) // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2014. № 5. С. 54–62.
2. Овчинникова Е.А. Разработка алгоритмов кластеризации и рекомендации по модернизации железнодорожных вокзальных комплексов городских транспортных систем: дис. ... канд. техн. наук. М., 2014. 234 с.
3. Голубев Г.Е. Многоуровневые транспортные узлы. М.: Стройиздат, 1981. 152 с.
4. Лучшие вокзалы мира – проекты модернизации. Т. 1 / под рук. М.Ю. Грудинина; под ред. О.А. Молярчук. М.: УП Принт, 2012. 193 с.
5. ЦТП Трансбэй в Сан-Франциско. Условия доступа: <https://www.archdaily.com/356982/transbay-transit-center-in-san-francisco-pelli-clarke-pelli>
6. Флиндерс Стрит Стейшн «Приз зрительских симпатий» победное предложение. Условия доступа: <https://www.archdaily.com/413924/the-flinders-street-station-winning-proposal-eduardo-velasquez-manuel-pineda-santiago-medina>
7. Пат. 2513229 Российская Федерация. МПК E04H14/00 Здания многоцелевого назначения, не отнесенные к какой-либо одной из основных групп 1/00 / Т.Р. Забалуева, А.В. Захаров, Ю.Р. Вакалюк. Оpub. 20.04.2014.

8. *Центральный вокзал Берлина* – его архитектурные особенности. Условия доступа: <http://delovoy-kvartal.ru/tsentralniy-vokzal-berlina/>
9. Пат. 2346104 Российская Федерация. МПК E01D1/00 Мосты вообще / С.К. Саркисов. Е.К. Черемовская. Оpub. 10.02.2009.
10. *Вокзальный комплекс «Ладозжский»*, Санкт-Петербург. Условия доступа: <https://archi.ru/projects/russia/4400/vokzalnyi-kompleks-ladozhskii-sankt-peterburg>
11. *Железнодорожный переезд Пульс*. Условия доступа: <https://architizer.com/projects/puls-railway-crossing/>
12. *Турбинный мост Амстердама*. Условия доступа: <http://www.evolo.us/architecture/turbine-amsterdam-bridge/>
13. *Ветряной и солнечный мост Solar Wind* в Калабрии. Условия доступа: <http://green-dom.info/?p=1885>
14. Разгулова А.М. Возможность создания линейных парков на основе неиспользуемых элементов железнодорожных путей: анализ зарубежного опыта // Academia. Архитектура и строительство. 2015. № 4. С. 110–120.
15. *24/7 Habitable Bridge*: многоцелевой двухуровневый мост для Севильи (Испания). Условия доступа: <http://www.novate.ru/blogs/181212/22124/>
16. *26 живописных экодуков*, ежедневно спасающих сотни жизней животных по всему миру. Условия доступа: <http://www.novate.ru/blogs/020218/44738/>
17. В Калужской области появился первый наземный экодук. Условия доступа: <https://pikabu.ru/tag/%D1%8D%D0%BA%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA>
18. Многофункциональный комплекс «Mirax-сад» (2008). Условия доступа: <http://www.asadov.ru/%21projects/objects/MiraxSAD-rus.htm>
19. Комплекс Центрального китайского телевидения CCTV. Условия доступа: <https://archi.ru/projects/world/82/kompleks-centralnogo-kitaiskogo-televideniya-cctv>

REFERENCES

1. Smolyakova I.V. Ispol'zovanie potentsial'nogo resursa prirel'sovykh territorii pri formirovanii individual'nogo arkhitekturnogo oblika krupnogo goroda (na primere goroda Novosibirsk) [Railroad area potential at architectural look formation of a big city (Novosibirsk Case study)]. *Vestnik of Tomsk State University of Architecture and Building*. 2014. No. 5. Pp. 54–62. (rus)
2. Ovchinnikova E.A. Razrabotka algoritmov klasterizatsii i rekomendatsii po modernizatsii zheleznodorozhnykh vokzal'nykh kompleksov gorodskikh transportnykh sistem: dis. ... kand. tekhn. n. [Development of cluster algorithms and modernization of railway systems in cities. PhD Thesis]. Moscow, 2014. 234 p. (rus)
3. Golubev G.E. Mnogourovnevye transportnye uzly [Multilevel transportation hubs]. Moscow: Stroizdat, 1981. 152 p. (rus)
4. Molyarchuk O.A. (Ed) Luchshie vokzaly mira – proekty modernizatsii [The best railroad stations in the world]. Moscow: Print, 2012. 193 p. (rus)
5. Transbay transit center in San Francisco. Available: www.archdaily.com/356982/transbay-transit-center-in-san-francisco-pelli-clarke-pelli
6. Flanders Street Station "Prize retail the sympathy" of water offer. Available: www.archdaily.com/413924/the-flinders-street-station-winning-proposal-eduardo-velasquez-manuel-pineda-santiago-medina
7. Zabalueva T.R., Zakharov A.V., Vakalyuk Yu.R. Zdaniya mnogotsелеvogo naznacheniya, ne otnesennye k kakoi-libo odnoi iz osnovnykh grupp [Multi-purpose buildings]. Pat. Rus. Fed. N 2513229. 2014 (rus)
8. *Tsentral'nyi vokzal Berlina* – ego arkhitekturnye osobennosti [Berlin railway station, its architectural features]. Available: <http://delovoy-kvartal.ru/tsentralniy-vokzal-berlina/>
9. Sarkisov S.K., Cheremovskaya E.K. Mosty voobshche [Bridges]. Pat. Rus. Fed. N 2346104. 2009. (rus)

10. *Vokzal'nyi kompleks 'Ladozhskii', Sankt-Peterburg* [Ladozhskii railway station, Saint-Petersburg]. Available: <https://archi.ru/projects/russia/4400/vokzalnyi-kompleks-ladozhskii-sankt-peterburg> (rus)
11. *Puls Railway-Crossing*. Available: <https://architizer.com/projects/puls-railway-crossing/>
12. *Turbine Amsterdam Bridge*. Available: www.evolo.us/architecture/turbine-amsterdam-bridge/
13. *Vetryanyi i solnechnyi most Solar Wind v Kalabrii* [Solar Wind bridge in Calabria]. Available: <http://green-dom.info/?p=1885> (rus)
14. *Razgulova A.M. Vozможnost' sozdaniya lineinykh parkov na osnove neispol'zuemykh elementov zheleznodorozhnykh putei: analiz zarubezhnogo opyta* [Opportunity to create parks based on unused elements of railway lines: analysis of foreign experience]. *Arkhitektura i stroitel'stvo*. 2015. No. 4. Pp. 110–120. (rus)
15. *24/7 Habitable Bridge: mnogotselevoi dvukhurovnevyy most dlya Sevil'i (Ispaniya)* [Inhabited bridge 24/7: multi-purpose two-level bridge for Sevilla (Spain)]. Available: www.novate.ru/blogs/181212/22124/ (rus)
16. *26 zhivopisnykh ekodukov, ezhednevno spasayushchikh sotni zhiznei zhivotnykh po vsemu miru* [26 nice wildlife crossings, daily saving hundreds of animal lives round the world]. Available: www.novate.ru/blogs/020218/44738/ (rus)
17. *V Kaluzhskoi oblasti poyavilsya pervyy nazemnyi ekoduk* [First wildlife crossing in Kaluga region]. Available: <https://pikabu.ru/tag/%D1%8D%D0%BA%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA> (rus)
18. *Mnogofunktsional'nyi kompleks 'Mirax-sad' (2008)* [Multifunctional complex 'Mirax-garden' (2008)]. Available: www.asadov.ru/%21projects/objects/MiraxSAD-rus.htm (rus)
19. *Kompleks Tsentral'nogo kitaiskogo televideniya CCTV* [Central complex of Chinese TV]. Available: <https://archi.ru/projects/world/82/kompleks-centralnogo-kitaiskogo-televideniya-cctv> (rus)

Сведения об авторах

Капралова Светлана Алексеевна, магистрант, Институт архитектуры и дизайна Сибирского федерального университета, 660041, г. Красноярск, пр. Свободный, 79/10, svetlasadova@gmail.com

Унагаева Наталья Александровна, канд. архитектуры, доцент, Институт архитектуры и дизайна Сибирского федерального университета, 660041, г. Красноярск, пр. Свободный, 79/10, nataliav45@mail.ru

Authors Details

Svetlana A. Kapralova, Undergraduate, Siberian Federal University, 79, Svobodnyi Ave., 660041, Krasnoyarsk, Russia, svetlasadova@gmail.com

Natalia A. Unagaeva, PhD, A/Professor, Research Advisor, Siberian Federal University, 79, Svobodnyi Ave., 660041, Krasnoyarsk, Russia, nataliav45@mail.ru