



УДК 725.95

Агишева Инга Назимовна

кандидат архитектуры, профессор

Покка Екатерина Владимировна

кандидат архитектуры, доцент

E-mail: ekaterina-p-83@mail.ru

Казанский государственный архитектурно-строительный университет

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

Горбунов Алексей Павлович

главный архитектор

НАО «МОСТАФ»

Адрес организации: 420124, Россия, г. Казань, пр-т Ямашева, д. 37 б

Эволюция архитектуры транспортно-пешеходных мостов

Аннотация

Постановка задачи. Цель исследования – определить приоритетность в архитектуре транспортно-пешеходных мостов транспортной и пешеходной зон, проанализировать функционально-пространственный и художественно-образный строй этих зон на протяжении исторического пути развития транспортно-пешеходных мостов. Выделить основные этапы формирования этих зон, проследить их эволюцию.

Результаты. Проведенный анализ позволил выявить, что транспортно-пешеходные мосты, возникшие в целях обеспечения совместной безопасной переправы двух, различных по своей природе, потоков, – собственно людей и, управляемых ими, транспортных средств, в своем развитии прошли несколько стадий. В статье проанализирован архитектурный строй транспортно-пешеходных мостов на примере мостов древнего Китая, первых транспортно-пешеходных мостов в Европе, транспортно-пешеходных мостов эпохи технической революции и мостов XX и XXI веков.

Выводы. Значимость полученных результатов для архитектуры состоит в определении того, что транспортно-пешеходный мост как вид возник тогда, когда пешеходный мост выделился как самостоятельный вид мостов. Мосты со смешанным передвижением людей и транспорта оставались до тех пор, пока для двух этих видов передвижения на них не стали решать отдельные зоны. Развитие транспортных средств, а главное – скорости их движения, определили на мостах приоритет их зон. Период переоценки приоритетов наступил с осмыслением значимости пространств пешеходных зон мостов для людей. В результате зона пешеходного движения стала завоевывать лидирующую роль в функционально-пространственном и художественно-образном решении транспортно-пешеходных мостов.

Ключевые слова: архитектура, транспортно-пешеходный мост, дорожное полотно, пешеходная зона, зона рекреации.

Введение

В древности человек, встречая на своем пути смертельно опасные препятствия, такие как ущелья или реки, преодолевал их с помощью мостов, вкладывая в понятие моста сакральный смысл как средства преодоления непреодолимого. Оттого у верховного жреца в древнем Риме и было звание «понтифик» (происходит от латинского pontis – «мост» и facere – «делать»), поскольку в его функции входило быть «мостом» между людьми и богами. Этот титул сохраняется и сегодня у главы католической церкви в определении его главной функции. А в средневековье строителям мостов, как средства преодоления непреодолимого, приписывалось сотрудничество с нечистой силой. Труднопреодолимые препятствия служили границей между различно контролируемые территориями, а мосты, преодолевающие эти препятствия, выполняли функцию единения этих территорий. Так с их помощью формировались империи и прокладывались такие великие дороги, как «Царская дорога» на Ближнем Востоке, «Великий шелковый путь», соединивший Китай со Средиземноморьем, «Великие дороги инков», сеть дорог

Древнего Рима, сформировавшая на территории Западной Европы мощнейшую империю, сеть паломнических путей к мощам Св. Иакова, покрывшая Западную Европу и возродившая ее после нашествия варваров. На мостах этих дорог встречались, а у мостов пересекались, людские потоки. Здесь, как нигде в другом месте, зарождались, развивались и приобретали разнообразие коммуникативные процессы. Здесь шел активный процесс обмена товарами, услугами, информацией. Вокруг мостов формировались постоянные поселения, из которых выросли крупные города.

Сооружая свои дороги и возводя на них мосты, человек изначально заботился и о возможности передвижения по ним вьючных животных, а затем и транспортных средств. Это было особо актуальным для военных дорог и тех путей, которые начали превращаться в торговые трассы. Торговля, как двигатель прогресса, влияя на развитие дорог и мостов, разделила их на городские и загородные, наделив городские дороги более интенсивными людскими потоками, а загородные дороги – транспортными. На городских дорогах и мостах стали выделяться зоны для передвижения людей, отличные от проезжей части. Поскольку их покрытие не рассчитывалось на выдерживание ударов копыт и истирание от колес, то их мостили иначе, нежели проезжую часть. Так появились транспортно-пешеходные мосты. Когда же эти зоны на городских дорогах стали делать выше, дабы уберечь людей от нечистот, сливаемых на мостовую, и от наезда колес повозок, появились так называемые тротуары, которые вскоре стали получать и пешеходные зоны на транспортно-пешеходных мостах.

В современных урбанизированных поселениях, насыщенных транспортной инфраструктурой, потребность в комфортных пешеходных коммуникациях реализуется активным строительством пешеходных мостов. Однако остаются актуальными, продолжают развиваться и совершенствоваться транспортно-пешеходные мосты. В работах ведущих архитектурных бюро пешеходные зоны транспортно-пешеходных мостов начинают насыщаться функциональными процессами и приобретать совершенно новое значение в общественной жизни городов. Масштабы транспортных артерий этих мостов, скорости перемещения людей на них с помощью транспортных средств, насыщают публичные процессы на этих мостах той динамикой, которая недоступна на пешеходных мостах. Новейшие технологии позволяют создавать мосты в качестве высокоэкологических инфраструктурных объектов, осуществляющих непрерывное единение внутригородских локальных рекреационных зон с загородными природными системами [1-6].

Транспортно-пешеходные мосты древнего Китая

Самый древний мост, с хорошо сохранившимся различным покрытием дорожного полотна для пешеходов и гужевого транспорта, это мост Аньцзи (Мост безопасной переправы) в Китае. Он построен в 595-605 годах над рекой Сяо в пригороде города Шицзячжуана в северной части провинции Хэбэй. Мост полностью сохранился (периодически заменялись лишь его декоративные поручни). Известно имя зодчего, создавшего это сооружение – это Ли Чунь. Размеры моста: длина – 50 метров, ширина – 9 метров, высота – 7,3 метра. Однопролетную арочную конструкцию моста сегментной формы с длиной пролета в 37 метров Ли Чунь сделал устойчивой к наводнениям. С этой целью опорные части моста он превратил в перекрестно-балочную систему с оголенными перемычками, выполнив их в арочной форме. Эта каменная конструкция для своего времени была уникальна. За свою долгую жизнь мост выдержал тяжелые испытания: несколько крупнейших наводнений и землетрясение в 7,2 балла, произошедшее в 1966 году. На мосту сохранились благодарственные надписи, сделанные китайскими чиновниками в 675 году. Поэты и писатели воспевали мост, сравнивая его с «восходящим над облаками молодым месяцем» и «долгой радугой над горным водопадом».

Другим древним и хорошо сохранившимся транспортно-пешеходным мостом является мост Лугоу, построенный в 1189-1192 годах недалеко от Пекина. Это – 11-ти пролетный арочный мост длиной 266,5 метра и шириной 9,3 метра. Он был возведен через реку Юндинхе. Сейчас это место в юго-западной части Пекина, в 15 км от его исторического центра. В XVI веке для защиты моста и на подступах к городу на восточном берегу Юндинхе была выстроена крепость, и мост с того времени подходит к ее Западным вратам. Мост Лугоу был полностью выстроен в граните. Его ширина позволила обеспечить

комфортные условия для раздельного передвижения по нему людей и повозок. Исходя из соображений функциональной целесообразности его дорожное полотно вымощено различно обработанными плитами: зона транспортного движения, расположенная в центральной части моста, – плитами с крупно-рельефной поверхностью, а зоны пешеходного движения, расположенные по краям – плитами с ровной поверхностью. С обоих концов мост украшают пары мраморных колон высотой 4,65 метра. Людей, передвигающихся по мосту, сопровождает галерея, высеченных в мраморе, львов, установленных на гранитные перила. Красоту этого сооружения в XIII веке высоко оценил Марко Поло. Венецианскому путешественнику принадлежит высказывание: «Превосходный мост, настолько прекрасный, что у него едва ли найдётся соперник в мире». В XVII веке мост Лугоу разрушило наводнение. В 1698 году в честь восстановления моста императором Канси была установлена стела. Вторая стела была установлена рядом с первой императором Цяньлуном, внуком Канси, в 1751 году. Им была отдана дань красоте моста. Третья стела на мосту появилась в 1785 году. Ее установил на западном конце моста тот же император на 50 году своего царствования. В течение долгой жизни моста Лугоу его скульптурные украшения претерпели значительные утраты. Но их всегда восстанавливали. На мосту Лугоу запрещено передвижение транспортных средств, и он открыт только для пешеходов и велосипедистов. На мост идут как на бесплатную художественную галерею под открытым небом, ценнейшие экспонаты которой, находятся под воздействием атмосферных условий, но от случайных физических воздействий людей скульптуры защищены легким ограждением [1-4].

Первые транспортно-пешеходные мосты в Европе

В Европе о пешеходах на городских улицах стали заботиться лишь к концу XVIII века. Лондон стал первым городом, в котором, согласно Вестминстерскому акту о тротуарах 1765 года, обочины улиц стали приводиться в цивилизованные зоны пешеходного движения. В городе Бат в 1773 году по проекту архитектора Роберта Адама был построен транспортно-пешеходный мост в виде городской улицы, застроенной с двух сторон зданиями с магазинами и ресторанами на первых этажах, с широкими тротуарами для пешеходов. Мост пережил множество реконструкций, но в настоящее время его облик восстановлен. Мост построен семейством Палтни для удобной связи родового имения с городом и носит его название.

Улица Лувуа в Париже получила тротуары только в 1788 году, и были они не так широки, всего 1,2 метра, но превышали мостовую на 30 см. Получил тротуары и мост Понт Нёф (Новый Мост) в Париже. Он был построен в 1606 году по проекту Батиста Андруэ дю Серсо. Это арочный мост длиной 280 метров и 20 метров шириной. Мост соединил на реке Сене набережную Лувра с набережной Конти, пройдя по северной оконечности острова Ситэ. Ширина моста, не имеющая прежде аналогов, уже изначально создала комфортные условия передвижения по нему. Уширенные быки с обеих сторон, образуя дополнительные площадки, предоставили парижанам возможность задержаться на мосту, не мешая основному движению. Это был первый мост в Париже, построенный без застройки на нем. Парижане впервые могли с моста любоваться видами реки и города. Это качество было высоко оценено, и Новый Мост становился одним из самых оживленных мест Парижа. Жизнь горожан на мосту запечатлена в картинах Клода Монэ (в 1871 году) и Пьера Огюста Ренуара (в 1872 году).

В центре испанского города Ронда над ущельем Тахо в 1793 году был построен транспортно-пешеходный мост. Архитектор Хосе Мартин Адуэла строил его 42 года. Горожане называли его Пуэнте Нуэво (Новый Мост), т.к. он был построен на месте прежнего моста, простоявшего с 1735 года всего 6 лет, и, рухнув, унесшего жизнь 50 человек. Прежний мост был однопролетным, и его опоры упирались в склоны ущелья. Адуэла выполнил свой мост трехпролетным. Его крайние опоры приближены к склонам ущелья и буквально сливаются с ними, а центральные опоры доходят до поверхности террасы на глубине 98 метров, с которой воды реки Гуадалевин водопадом срываются на глубину 120 метров. С моста открываются впечатляющие виды, а сам мост подобен крепостному сооружению, вырастающему из скалистых склонов ущелья [1-7].

Транспортно-пешеходные мосты эпохи технической революции

В 1849 году по проекту английского инженера Вильяма Кларка в Будапеште построен один из красивейших мостов в Европе – мост Сечени. Он назван в честь графа Иштвана Сечени, инициатора, мецената и организатора строительства моста, посветившего этому свою жизнь. Длинной в 375 метров, мост устойчиво подвешен чугунными цепями к каменным пилонам. Для середины XIX века это было шедевром инженерного искусства. При ширине моста в 16 метров на нем комфортно решены зоны транспортного и пешеходного движения. Тротуары на этом мосту изолированы от полосы движения машин чугунной оградой, огибая опорные конструкции моста, они образуют смотровые площадки. Мост украшен огромными скульптурами львов. Мост впервые соединил части города, разделенные Дунаем, – возвышенную Буду и низменную Пешту. Это был первый мост через Дунай в пределах города. Стоимость его строительства составила 4,4 миллиона форинтов. Это была огромная сумма, поэтому проезд и проход по нему были платными. Так пешеход платил по 1 крейцеру (1\100 форинта), если шел с грузом, то в два раза больше, а если сопровождал животное, то в три раза больше. Если возница перевозила людей, то платили 5 крейцеров, а если грузы, превышающие вес людей, то в два раза больше. В конце Второй мировой войны мост был взорван отступающей немецкой армией, но, уже с 1947 по 1949 годы, был восстановлен. Мост активно эксплуатируется. Однако в воскресные дни по нему прекращается транспортное движение, и он полностью предоставляется пешеходам.

В Петербурге через реку Неву до середины XIX века не было выстроено ни одного капитального моста. Этому препятствовали такие особенности этой реки, как сильное и холодное течение, большая глубина и ширина. Через нее переправлялись на лодках, а когда она замерзала – по льду. В 1727 году в городе был выстроен первый мост. Это был наплавной мост на 26 деревянных барках-плашкоутах. Мост соединил Васильевский и Адмиралтейский острова. В честь Исаакиевской церкви, стоящей на левом берегу Невы, мост был назван Исаакиевским, он был платный. С каждого взималась 1 копейка, с лошади – 2 копейки, а владельцы карет платили 5 копеек. В 1754 году императрица Елизавета Петровна в честь рождения престолонаследника Павла Петровича отменила плату этих «мостовых денег». Перед ледоставом мост разбирался, и пока река полностью не замерзала, ее переплывали на лодках. То же самое повторялось и весной, когда мост вновь собирался только после окончательного схода льда, и до этого горожанам вновь приходилось переплывать Неву на лодках, но теперь опасно маневрируя между плывущими льдинами. Для пропуска судов по ночам мост разводился. Он разводился и когда сходили суда с верфи Адмиралтейства, дабы не быть разрушенным большой волной, возникающей при спуске судов. Городу нужна была качественная переправа, и над решением этой проблемы работало значительное число ученых-теоретиков, инженеров-мостостроителей с мировым именем и просто энтузиастов. Со второй половины XVIII века в государственные учреждения поступило более 60 проектных предложений, выполненных ими. В их числе был удивительный проект, предложенный знаменитым изобретателем Иваном Петровичем Кулибиным. Не обладая теоретическими знаниями и умением расчета, Кулибин творил интуитивно, проверяя результаты своего творчества на макетах. Макет окончательного варианта моста был выполнен в 1/10 натуральной величины. Испытания этой модели показали, что мост может выдержать нагрузки, равные одновременному нахождению на всем дорожном полотне тяжело нагруженных телег. Конструктивно мост Кулибина представлял собой систему решетчатых шарнирных арок, выполненных из деревянных брусьев, скрепленных металлическими болтами. Дорожное полотно длиной 298 метров и шириной 8,5 метра укладывалось в концах моста на уровень верхнего пояса ферм, а к центру моста опускалось до уровня нижнего пояса на высоте 12,8 метра над водой. Смелое конструктивное решение, апробированное экспериментальным испытанием на макете, настолько опережало свое время, что, как и многие изобретения гения, осталось нереализованным. Только в 1850 году в Петербурге вместо наплавного моста строится постоянный мост, разработанный инженером С.В. Кербедзом и архитектором А.П. Брюлловым по поручению Главного управления путей сообщения и общественных зданий. Это чугунный 7-пролетный мост на каменных опорах длиной 298,2 метра с

разводным пролетом у правого берега Невы. На его дорожном полотне шириной 20,3 метра с обеих сторон проезжей части для пешеходов выделены тротуары шириной 3,2 метра. Мост назван Благовещенским по названию Благовещенского храма на левом берегу Невы. В 1854 году на мосту, на его первом быке после разводного пролета, строится часовня в честь Св. Николая. Она просуществовала до 1930 года, затем была снесена с целью установки на ее месте памятника П.П. Шмидту. В 1863 году по мосту были проложены рельсы конного трамвая. Открытие в 1885 году Морского канала обеспечило появление на Неве крупнотоннажных судов, пропуск которых потребовал модернизации разводной части моста, габариты и устаревшее механическое устройство которого уже не соответствовали новому уровню судоходства. Однако Первая мировая война, а затем революция 1917 года, не позволили решить эту проблему. Со строительством Беломорско-Балтийского канала в 1930 году и открытием Волго-Балтийского водного пути в 1939 году мост претерпел первую основательную реконструкцию. Его чугунные фермы были заменены стальными, а разводной пролет был перемещен в центр моста, в ту часть, где в реке было наиболее глубокое течение. Быки разводного пролета были надстроены двумя павильонами, в которых размещались разводные механизмы. В ходе этой реконструкции ширина моста увеличилась на 4 метра, что отразилось и на величине тротуаров. Последняя реконструкция моста была произведена в 2007 году. Была обновлена его конструктивная основа с увеличением ширины до 37 метров и ликвидацией трамвайного движения. Теперь пешеходные тротуары отделены от проезжей части металлической решеткой. В современном Благовещенском мосту сохранены оригинальные чугунные ограждения и светильники-торшеры, выполненные по эскизам архитектора А.П. Брюллова, а также воспроизведены формы, облицованных гранитом, каменных береговых устоев, быков и павильонов разводного пролета, изменившихся в результате предыдущей реконструкции. После Благовещенского моста в 1879 году в Петербурге был выстроен второй постоянный разводной мост – Литейный. В начале XX века город приобрел еще три металлических моста: Троицкий, Большеохтинский и Дворцовый [5-7].

Во второй половине XIX века искусство мостостроения из стали, позволяющей конструировать мосты больших пролетов без промежуточных опор, достигает громадных масштабов. Такая потребность в них объясняется бурным развитием сети железных дорог, прокладываемой между городами и промышленными центрами. В 1883 году в Нью-Йорке через пролив Ист-Ривер выстраивается первая сухопутная переправа, соединяющая непосредственно сам город, расположенный на острове Манхеттен, с пригородом Бруклин. Свое название он получает по названию пригорода. Это металлический мост, который, на высоте 41 метр над водой, держат стальные тросы, натянутые через два гранитных пилона высотой 84 метра. Три пролета моста имеют общую длину 1825 метров. 20 лет этот мост держал первенство в мире по длине подвесных мостов. Мост выстроен с двумя полотнами движения. Основное полотно шириной 26 метров предназначалось для 2-х полосного пути железнодорожного транспорта и 4-х полосного пути гужевого транспорта. В середине XX века рельсы с моста были убраны, а конные экипажи гораздо раньше уступили место автомобилям, и движение автотранспорта по мосту стало проходить по 6 полосам. В настоящее время это самый старый действующий мост в Нью-Йорке, и транспорт на нем ограничен движением только легковых автомобилей. Облегченное полотно для пешего движения шириной 5 метров расположено над основным полотном. Оно изначально было оборудовано скамьями для отдыха пешеходов. Далее выстраиваются мосты, также связывающие остров Манхеттен с материком через пролив Ист-Ривер – это Вильсбургский мост, мост Генри Хадсона, мосты Манхэттенский и Куинсборо. Во всех этих мостах для пешеходов предусмотрены тротуары. Бурно развивавшееся автомобильное движение в Нью-Йорке вынуждало реконструировать их, увеличивая пропускную способность. Теперь, для защиты пешеходов и велосипедистов от автомобильного движения, на этих мостах созданы, изолированные от автотрасс, дорожки. Все они незначительны по ширине, отчего на них отсутствуют сервисные услуги, и нет скамей для отдыха. Но, поскольку с этих мостов раскрываются

великолепные виды города, они, невзирая на значительную их длину, популярны для пеших прогулок, как у самих горожан, так и у гостей города [8].

В 1894 году в Лондоне торжественно вводится в эксплуатацию висячий разводной мост через Темзу, предназначенный для раздельного конного и пешеходного движения – Тауэрский мост. Его автором был Хорас Джонс, победивший в конкурсном отборе проектов. Длина моста 244 метра, он сочетает в себе все достижения в мостостроении. Пешеходные дорожки на его основном разводящемся полотне дополнены двумя крытыми пешеходными галереями на высоте 44 метров. На эти галереи ведут винтовые лестницы и лифты, заключенные в две центральные башни. Мостовой пролет между башнями длиной 61 метр разбит на два подъемных крыла. Гидравлическая система, приводящая в движение разводной механизм моста, позволяет выполнять развод и соединение подвижных крыльев в считанные минуты. Пешеходные галереи, однако, не пользовались спросом у пешеходов. Люди предпочитали переждать развод, поскольку он производился до 50 раз в сутки, и передвигаться по тротуарам основного дорожного полотна. Крытые галереи моста облюбовали лондонские воры, поэтому их вскоре закрыли. Открылись вновь они лишь в 1982 году в качестве музея моста со смотровыми площадками. В настоящее время пол музея выполнен из стекла и вид сверху процесса развода основного полотна моста входит в его экспозицию. Развод Тауэрского моста теперь производится 1 раз в день. Сам развод и вид пропуска по Темзе скопившихся судов, привлекают к набережным реки значительное число зрителей, это стало одним из главных ритуальных действ в Лондоне и сделало мост его символом.

Транспортно-пешеходные мосты XX и XXI веков

В 1932 году в Сиднее строится Харбор Бридж – самый большой в мире стальной арочный мост. Пересекая залив Порт-Джексон, мост длиной в 1149 метров и шириной в 49 метров соединил два городских района 8 полосами автомобильного движения, 2 линиями железнодорожного движения, велосодорожкой и пешеходным тротуаром. Арка, держащая дорожное полотно над водой на высоте 49 метров, имеет пролет в 503 метра и высоту свода над водой в 134 метра. Такая высота моста позволяет заплывать в залив океанским лайнерам. Грандиозные размеры стальной конструкции моста подчеркнуты такими же грандиозными каменными пилонами, воздвигнутыми на устоях, возвышающихся на высоту 100 метров. Наружные контуры верхнего пояса арки моста из эксплуатационных соображений снабжены ступенями и ограждением. Это сделало верхнюю точку свода арки, откуда раскрываются захватывающие дух виды города, доступной для пешеходов и позволило осуществлять восхождение на арку всем желающим в возрасте старше 10 лет. И это активно практикуется. Покорители вершины Харбор Бридж облачаются в специальные комбинезоны со страховочными креплениями и движутся по 1,5 километровой длины лестнице на арке моста в сопровождении инструкторов.

В Сеуле в 1972 году был построен мост через реку Хань. Он соединил районы городов Ёнсан и Сочхо, расположенных по обе стороны реки. Это мост Чамсу. Он был невысоким, и в сезон дождей его затапливало. С интенсивным градостроительным развитием этих районов такое качество, связывающей их, коммуникации перестало устраивать город, и в 1982 году мост реконструировали, его надстроили еще одним дорожным полотном. По верхнему полотну пустили транспорт, а нижнее полотно отдали пешеходам и велосипедистам. Теперь мост получил новое название – «Банпо». Со временем район, в котором расположен мост Банпо, стал престижным, но архитектурный облик моста оставлял желать лучшего. Тогда было решено превратить мост в арт-объект с сохранением его функции. В 2009 году по всей длине моста, равной 1495 метрам, в обе стороны из 380 подвижных сопел забил фонтан, выстреливая воду на расстояние до 43 метров. Траектория струй фонтана меняется в соответствии с музыкальной и цветосветовой программой. Это грандиозное водное свето-цвето-музыкальное шоу происходит несколько раз в течение дня и вечера. Сеульцы гордятся тем, что этот фонтан занесен в книгу Гиннеса как самый длинный фонтан в мире, и что это действо носит экологический характер, поскольку вода для фонтана забирается из самой реки, проходит очистку, в очищенном виде попадает в насосы, и такой же чистой возвращается в реку.

Берега залива Золотой Рог в Стамбуле активно заселялись с незапамятных времен. Там, где воды залива сливаются с Босфором, в этом стратегически важном месте, люди переправлялись через залив, сооружая сухопутные переправы. Первый проект капитального постоянного моста через Золотой Рог в 1502 году был создан Леонардо да Винчи. Это был арочный однопролетный мост длиной 350 метров и шириной 24 метра. Каменная арка моста могла перекрыть залив сводом высотой 41 метр, что позволило бы свободно проплывать под ней парусникам. В современной Турции планируют воплотить в жизнь творение гениального Леонардо да Винчи. В настоящее время через Золотой Рог построено уже четыре моста. Самый старый из них – железобетонный разводной Галатский мост. Впервые он был построен в 1845 году. Его возведением руководила Валиде (титул матери правящего султана), и поэтому мост был назван в ее честь мостом Валиде. Мост был деревянным. Он трижды основательно реконструировался, в 1863, 1875 и 1912 годах. После последней реконструкции длина моста составила 466 метров, а ширина – 25 метров. В 1992 году после пожара на мосту, в результате которого сгорела его центральная часть, деревянный мост был заменен железобетонным. Новый мост выстроен двухуровневым и разводным (разводная часть моста выполнена в один уровень). Его длина 484 метра, ширина 42 метра. Верхний ярус моста предназначен для автомобильного и пешеходного движения, а нижний отдан только пешеходам. В 2005 году на верхнем уровне моста к автомобильному движению добавлено движение трамваев. Галатский мост построен как комфортное рекреационное пространство, с которого открываются живописные виды обеих частей города с доминирующими в них мечеть Сулеймание и Галатской башней, как пространство, предоставляющее каждому непосредственный контакт с водой залива и с водными просторами Босфора. Горожане высоко ценят это качество моста и активно им пользуются, отдыхают в прохладной тени нижнего яруса в многочисленных кафе и ресторанчиках. Пешеходную зону верхнего открытого яруса оккупировали ценители совершенно иного отдыха. Тут плотными рядами стоят любители рыбалки. Здесь любой может приобрести удочку на прокат и присоединиться к рыбакам.

При подготовке к Олимпиаде 1992 года Барселона претерпела крупнейшие реконструктивные преобразования, и саму Олимпиаду провел практически обновленный город. Одним из мероприятий, осуществленных в этот период, было установление транспортно-коммуникационной и рекреационной связи между двумя разобщенными районами Сант-Марти и Сант-Андреа, разделенными железнодорожными путями. Основной целью было интегрировать социально проблемный район Сант-Андреа в структуру Новой Барселоны. Для связи двух шоссе – Филиппа II и Бак де Рода – в 1987 году по проекту Сантьяго Калатравы через железнодорожные пути был выстроен мост. Это была первая переправа, возведенная великим строителем мостов. И, хотя мост официально называется Бак де Рода, барселонцы его называют мост Калатравы. Мост очень красив. Он – и архитектурное творение, в котором единой формой организовано два функционально различных пространства, и инженерное сооружение, в котором конструктивная целесообразность слита в органическое целое с эстетикой формы. Мост подвешен к двум парам стальных арок параболической формы. Пары арок состоят из вертикальной арки и стабилизирующей наклонной арки. Скрепленные сверху горизонтальными стяжками обе арки в паре составляют единую конструктивную систему. Вертикальные арки расположены между центральной проезжей частью моста и пешеходными дорожками, а наклонные арки примыкают к мосту с другой стороны пешеходных дорожек. К вертикальным аркам подвешено дорожное полотно с 4-полосной автострадой, а к наклонным аркам подвешены пешеходные дорожки овальной формы, уширяющейся в центральной зоне моста и создающей в ней протяженные видовые площадки. Ванты, держащие дорожное полотно, собраны попарно. Натянутые строго вертикально, они двумя метрическими рядами обрамляют дорожное полотно и формируют спокойное открытое пространство для автодорожного движения. Пространства же для пешеходов, сформированные внутри каждой пары арок, предназначены для неспешного восприятия всей красоты конструктивной системы моста. Протяженные и сужающиеся кверху пространства композиционно построены на противопоставлении окаймленных арками двух рядов вант, из которых один ряд это

ванты вертикальных арок, образующие вертикальную плоскую поверхность, а другой ряд – ванты, наклоненных арок, образующие наклонную поверхность. Эти поверхности завершаются ритмическим рядом вертикальных пластин, выполняющих функцию конструктивных стяжек арок в зоне их сближающихся вершин. Автодорожное полотно моста эстакадой соединяется с трассами городских автодорог, а на пешеходные дорожки моста ведут лестничные марши, сливающиеся с опорами наклоненных арок. Со временем в районе моста Бак де Рода сформировалась парковая зона, а сам мост своей красотой выполняет функции главного рекреационного объекта [9].

В столице Ирландии Дублине в течение 7 лет с 2003 по 2009 годы было построено три транспортно-пешеходных моста. Автор двух из них – Сантьяго Калатрава. Это мосты, названные в честь ирландских писателей Сэмюэля Бэкетта и Джеймса Джойса. Третий мост – Спенсер Бридж – выстроен по проекту архитектора Аманды Ливит. Мосты Калатравы – это шедевры архитектурно-конструктивного творчества, как и все произведения этого гениального архитектора. Выполненные из стали, они одновременно изящны и величественны. А мост архитектора Ливит – это архитектурно-художественное творение, выполненное в бетоне, своими эстетическими качествами воздействующее как скульптурное произведение. На всех трех мостах созданы комфортные зоны пешеходного и велосипедного движения. Если на мостах Калатравы через реку Лиффи внимание уделено основательной защите пешеходов от зон транспортного движения, то на мосту Ливит зона пешеходного движения обогащена дополнительным пространством для отдыха, откуда раскрываются интерьерные виды Дублина вдоль Королевского канала, который пересекает этот мост [9-10].

Еще одно творение Сантьяго Калатравы – струнный мост в Иерусалиме – построено в 2012 году. Так же, как и в Дублине, этот транспортно-пешеходный мост подвешен на тросах к мачте и по форме ассоциируется с арфой, которая в Ирландии является символом страны, а в Израиле – символом праотца израильского народа, царя Давида. Поэтому этот мост называют Арфой Давида [9].

В 1994 году архитектор Заха Хадид для Объединенных Арабских Эмиратов выполнила проект транспортно-пешеходного моста из стали и бетона. В 2010 году этот мост был выстроен над проливом, отделяющим остров Абу-Даби от материка. Дорога, соединяющая остров с материком, подошла к мосту эстакадой со стороны острова и дамбой – со стороны материка. На мосту длиной 842 метра на высоте 20 метров над водой дорога разделилась на два полотна со встречным движением, по каждому из них машины перемещаются по 4 полосам, а также имеется пешеходный тротуар, защищенный от транспортного движения глухим парапетом. Конструктивно оба дорожных полотна консольно держатся на четырех парах арок, при этом они дополнительно подвешены на тросах к двум центральным парам полотна. Мост назван именем шейха Зайда – первого президента страны (он управлял ОАЭ с 1971 по 2004 годы). С его именем связан тот стремительный скачок, который сделала страна в своем развитии. Почти всю территорию Эмиратов покрывала пустыня Руб-эль-Хали, при нём в этой пустыне, где выживали лишь бедуины, стали вырастать небоскребы. По желанию правительства, мост должен был стать символом на пути непрерывного прогрессивного развития страны. Таким его и выполнила Заха Хадид. Как и все творения Захи Хадид, мост шейха Зайда – необыкновенное сооружение. Хадид не только великолепно решила функциональные качества моста, она выразила в облике моста его символическое значение. Идею облика она позаимствовала в динамичных формах песчаных дюн великой пустыни Руб-эль-Хали, высота которых достигает 300 метров. Характерные особенности изменения форм дюн под воздействием ветра отражены в поисковом ряду форм конструктивных арок моста. Парные арочные опоры моста, размещенные между двух полотен дорог, Хадид выстроила непрерывным художественным ритмом, по синусоиде, в волнах которой самая высокая доминантная пара арок достигает в высоту 64 метров над водой. Если в центральных парах арки расположены близко друг к другу, то в крайних парах их расположение контрастно противоположно. В самой низкой арочной паре, размещенной в конце моста, обращенном в сторону материка, крайние склоны арок сливаются воедино, а в противоположном конце моста, обращенном в сторону острова, они максимально раздвинуты и перекинуты на внешние стороны дорожных полотен. В

целом, мост создан как пространственная скульптура, в которой, в соответствии с общим замыслом, художественно отточен каждый конструктивный элемент. Общим строем арок Хадид сформировала впечатляющий силуэт моста и его облик, динамично воспринимаемый в различных ракурсах. А детальной художественной проработкой элементов моста, воспринимаемых с ближних дистанций, она сформировала художественно законченные пространственные сюжеты, возникающие на самом мосту и динамично раскрывающиеся при движении по нему. У моста высокохудожественная динамичная подсветка. Ее разработал известный дизайнер Роджер Ван дер Хейде. В темное время суток мост воспринимается в динамике изменяющихся цветовой гаммы и интенсивности света. С архитектурным замыслом органично увязано ритмичное чередование подсветки наружных граней арок, создающее эффект их движения. Мост шейха Зайда держит первенство в определении «самый красивый мост» [11].

Заключение

Транспортно-пешеходные мосты, возникшие в целях обеспечения совместной безопасной переправы двух различных по своей природе потоков – людей и транспортных средств, управляемых ими, в своем развитии прошли несколько стадий.

На ранней стадии возникновения мостов пешее передвижение и передвижение с использованием животных и технических средств было смешанным. В этот период строились мосты без видового разнообразия. На уровне инстинкта делались шире и укреплялись конструктивно те мосты, по которым предполагалось проскакать на коне, провести нагруженного мула или провезти телегу.

Когда люди стали строить мосты отдельно только для пешего передвижения и мосты, по которым можно не только пройти пешком, но и проехать на повозке, выделился, как самостоятельный вид, пешеходный мост. Остальные же мосты продолжали оставаться со смешанным передвижением людей и транспорта до тех пор, пока для этих двух видов передвижения на них не стали устраивать отдельные зоны. Тогда и возник транспортно-пешеходный мост как вид. Развитие транспортных средств, а главное – скорости их движения, определили на мостах приоритет их зоны.

С осмыслением значимости пространств пешеходных зон мостов наступил период переоценки приоритетов. В результате зона пешеходного движения стала завоевывать лидирующую роль в функционально-пространственном и художественно-образном решении транспортно-пешеходных мостов, а люди на мостах из пешеходов превращаться в посетителей, они уже не только шли по мосту, но и пребывали на нем, участвуя в различных функциональных процессах.

Список библиографических ссылок

1. Эдвард Денисон, Йан Стюарт. Как читать мосты. Интенсивный курс по истории создания мостов. М. : Рипол Классик, 2012. 256 с.
2. Ян Пенберти. Мосты. 75 самых красивых мостов мира. М. : Арт-Родник, 2009. 160 с.
3. Андрия Сасси Перино, Джорджо Фараджана. Мосты. National Geographic. : Астрель, 2004. 185 с.
4. Bernhard Graf. Bridges that Changed the World. Munich-Berlin-London-N-Y. : Prestel Verlag, 2005. 125 p.
5. Покка Е. В. Психологическое воздействие рекреационных мостов на человека в момент пребывания на них // Приволжский научный журнал. 2017. № 1. С. 129–135.
6. Агишева И. Н., Покка Е. В. Идеино-образный замысел многофункциональных пешеходных мостов // Приволжский научный журнал. 2016. № 4. С. 144–149.
7. Agisheva S. T. Creation of World Cultural Heritage Buffer Zone under the influence of a new paradigm // La scuola di Pitagora s.r.l. 2015. P. 651–656.
8. Donald C. Jackson. Great American Bridges and Dams. Washington, DC : Preservation Press, 1988. 357 p.
9. Bridges // https://calatrava.com/search.html?keywords=bridge&query_type=and (reference date: 20.06.2019).

10. Мост Спенсер-док-бридж // <https://archi.ru/projects/world/689/most-spenser-dok-bridzh> (дата обращения: 20.06.2019).
11. Sheikh Zayed Bridge // <https://www.zaha-hadid.com/architecture/sheikh-zayed-bridge> (reference date: 20.06.2019).

Agisheva Inga Nazimovna

candidate of architecture, professor

Pokka Ekaterina Vladimirovna

candidate of architecture, associate professor

E-mail: ekaterina-p-83@mail.ru**Kazan State University of Architecture and Engineering**

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

Gorbunov Alexey Pavlovich

chief architect

NJSC «MOSTAF»

The organization address: 420124, Russia, Kazan, Yamashev ave., 37 b

Evolution of transport and pedestrian bridge architecture

Abstract

Problem statement. The aim of research is to define priority in architecture of transport and pedestrian bridges of transport and pedestrian zones, to analyze a functional and spatial and art and figurative system of these zones throughout a historical way of development of transport and pedestrian bridges. To allocate the main stages of formation of these zones, to track their evolution.

Results. The carried-out analysis allowed to reveal several stages of development of the transport and pedestrian bridges arose for providing a joint safe crossing of two streams – people and the vehicles operated by them. In an article the architectural system of transport and pedestrian bridges are analyzed on the example of bridges of ancient China, the first transport and pedestrian bridges in Europe, transport and pedestrian bridges of an era of technical revolution and bridges of the 20th and 21st centuries.

Conclusions. The importance of the received results for architecture consists in definition that the transport and pedestrian bridge as a look arose when the pedestrian bridge was allocated as an independent view of bridges. Bridges with the mixed movement of people and transport remained until for two of these types of movement on them did not begin to solve separate zones. Development of vehicles, and, above all – speed of their movement, defined a priority of their zone on bridges. The period of revaluation of priorities came with judgment of the importance for people of spaces of pedestrian zones of bridges. As a result the zone of the pedestrian movement began to win the leading role in the functional and spatial and art and figurative solution of transport and pedestrian bridges.

Keywords: architecture, transport and pedestrian bridge, roadbed, pedestrian zone, recreation zone.

References

1. Edward Denison, Yan Stewart. How to read bridges. An intensive course on history of creation of bridges. M. : Ripol Klassik, 2012. 256 p.
2. Jan Penberti. Bridges. 75 most beautiful bridges of the world. M. : Art Spring, 2009. 160 p.
3. Andzhiya Sassi of Perino, Giorgio Faragian. Bridges. National Geographic : Astrel, 2004. 185 p.
4. Bernhard Graf. Bridges that Changed the World. Munich-Berlin-London-N-Y. : Prestel Verlag, 2005. 125 p.
5. Pokka E. V. Psychological impact of recreational bridges on the person at the time of stay on them // Privolzhsky nauchniy jurnal. 2017. № 1. P. 129–135.

6. Agisheva I. N., Pokka E. V. Ideological and figurative plan of multipurpose pedestrian bridges // Privolzhsky scientific journal. 2016. №. 4. P. 144–149.
7. Agisheva S. T. Creation of World Cultural Heritage Buffer Zone under the influence of a new paradigm // La scuola di Pitagora s.r.l. 2015. P. 651–656.
8. Donald C. Jackson. Great American Bridges and Dams. Washington, DC : Preservation Press, 1988. 357 p.
9. Bridges // https://calatrava.com/search.html?keywords=bridge&query_type=and (reference date: 20.06.2019).
10. Spencer-dok-Bridge//<https://archi.ru/projects/world/689/most-spenser-dok-bridzh> (reference date: 20.06.2019).
11. Sheikh Zayed Bridge//<https://www.zaha-hadid.com/architecture/sheikh-zayed-bridge> (reference date: 20.06.2019).