

Е. В. КОСЕНКОВА
Д. В. ЛИТВИНОВ

АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ ПРИНЦИПЫ РЕКОНСТРУКЦИИ ГОРОДСКИХ МОСТОВ

ARCHITECTURAL PLANNING PRINCIPLES OF URBAN BRIDGES RECONSTRUCTION

Рассматриваются мосты и эстакады г. Самары, выявляются их основные характеристики. Дается краткая историческая справка о возникновении первых мостов как простых инженерных сооружений, выделяются основные временные периоды. Приводятся примеры реализованных решений, характеризующие основные этапы истории мостостроения: мост Гогенцоллернов в Кельне, мост Миллениум в Гейтсхеде, мост Понте-Веккьо во Флоренции, мост Золотые Ворота в Сан-Франциско, Русский мост во Владивостоке, Струнный мост в Иерусалиме. Проведенный анализ помогает понять, как современный мост, располагаясь в системе городской застройки, влияет на нее, дополняет и обогащает ее, сочетает в себе множество функций и передовых технологий, а также обладает архитектурной выразительностью.

Ключевые слова: город, мост, многофункциональные мосты, пешеходные мосты, транспортная система, модернизация, новые технологии

Самара – крупный город России, административный центр Самарской области, расположенный на левом низменном берегу Саратовского водохранилища напротив Самарской Луки, при впадении в нее рек Самары и Сока. Город тянется вдоль реки Волги на 50 км, а в ширину – на 20 км. В настоящее время Самара стала крупным экономическим, транспортным, научно-образовательным и культурным центром.

Как административный центр Самара является городом, для которого огромную роль играет связь с другими населенными пунктами области. Транспортная сеть города должна быть достаточно развитой и способствовать ускорению коммуникации внутри города. Рассматривая транспортную сеть города, необходимо уделить особое внимание мостам и эстакадам, так как они помогают создать единую систему сообщения между районами города, разделенными естественными или искусственными физическими препятствиями [1, 2].

Мост – сооружение, возведенное через реку, озеро, овраг, пролив или любое другое естественное физическое препятствие. Эстакада в отличие от моста возводится выше уровня земли с целью обхода занятых земель или транспортных потоков. Существует около десятка типов мостовых конструкций,

The bridges and overpasses of the city of Samara are considered, their main characteristics are identified. A brief historical background of the appearance of the first bridges as simple engineering structures is given, the main temporary periods are highlighted. Examples of implemented solutions that characterize the main stages of the history of bridge construction are given: the Hohenzollern Bridge in Cologne, the Millennium Bridge in Gateshead, the Ponte Vecchio Bridge in Florence, the Golden Gate Bridge in San Francisco, the Russian Bridge in Vladivostok, the String Bridge in Jerusalem. The analysis helps to understand how a modern bridge, located in the city building system, affects it, complements and enriches it, combines many functions and advanced technologies, and also has architectural expressiveness.

Keywords: city, bridge, multifunctional bridges, pedestrian bridges, transport system, modernization, new technologies

самыми распространенными из которых являются балочные, балочно-консольные, арочные, висячие и вантовые. Первые капитальные мосты появились еще в античную эпоху, а наибольшее распространение мостостроение получило в эпоху Римской империи [3–5].

Рассматривая эволюцию мостов, можно выделить основные периоды в истории мостостроения (рис. 1). Первый период был самым продолжительным. Он начался еще около 110 г. до н.э. и закончился только в конце XVIII в. (110 г. до н.э. – 1779 г.). Второй период занимает XIX в. (1779 – 1900 гг.). Третий период – конец XIX первая половина XX в. (1880 – 1940 гг.). Четвертый период начался во второй половине XX в. (1940 г. – настоящее время).

Первый период характеризовался строительством каменных и деревянных арочных и висячих мостов (110 г. до н.э. – 1779 г.), (рис. 2). Деревянные мосты быстро разрушались, поэтому многие из них впоследствии заменялись каменными. Одними из первых капитальных мостов были мост Понте-Мильвио в Риме (109 г. до н.э.) и мост Тиберия в Римини (14 г. до н.э.). Позднее в Риме появился мост Святого Ангела (139 г.), а в 370 г. был отреставрирован мост Честио (50 г. до н.э.). Развитие мостостроения в Римской империи привело к появлению первых



Рис. 1. Основные периоды в эволюции мостов

многофункциональных мостов, которые совмещали транспортную функцию с торговой. Таким стал пешеходный мост Понте-Веккьо во Флоренции. Он был построен на месте двух более ранних мостов в 1345 г. и до сих пор сохранил свой облик. Вдоль моста расположено множество ювелирных лавок. Позднее над находящимися на мосту зданиями был построен коридор и смотровая площадка с панорамными окнами. Длина моста составляет 30 м (табл. 1, п. 1). Надстроенные и расширенные лавки торговцев до сих пор нависают над рекой, что придает Понте-Веккьо особую выразительность [6].

Активное развитие металлургической отрасли, начавшееся после окончания эпохи Средневековья, ознаменовало следующий этап в истории мосто-

строения, связанный с появлением металлических арочных мостов (1779 – 1900 гг.), (рис. 3). Первым чугунным мостом стал Айронбридж в Колбрукдейле (1779 г.). Спустя некоторое время в Париже был возведен чугунный Аркольский мост (1856 г.). Позднее появилась возможность возводить мосты из стали, и мостостроение приобрело огромные масштабы. Одним из таких мостов стал железнодорожный мост Гогенцоллернов в г. Кельн, Германия, стальную конструкцию которого поддерживают железобетонные опоры. Он был открыт в 1911 г., разрушен в годы Второй мировой войны, а затем восстановлен и расширен в 1989 г. Мост имеет пешеходно-велосипедные дорожки и смотровые площадки. Общая длина моста составляет около 410 м (табл. 1, п. 2). Его легкие



Рис. 2. Первый период (110 г. до н.э. – 1779 г.)

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ АРОЧНЫЕ МОСТЫ (1779 – 1900 гг.)



Рис. 3. Второй период (1779 – 1900 гг.)

БЕТОННЫЕ И СТАЛЬНЫЕ ВИСЯЧИЕ МОСТЫ (1880 – 1940 гг.)

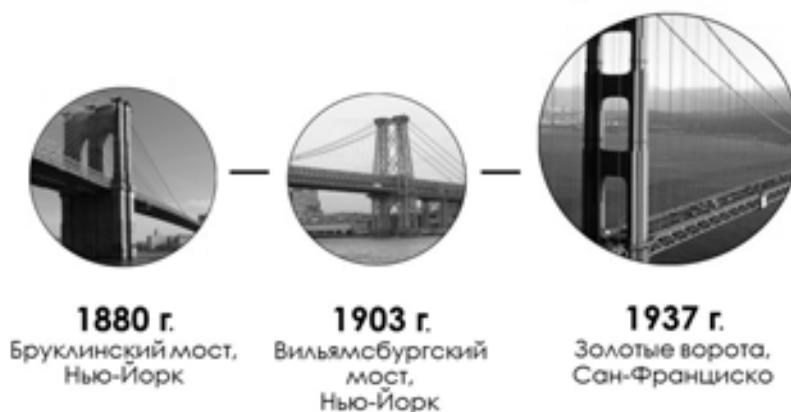


Рис. 4. Третий период (1880 – 1940 гг.)

БЕТОННЫЕ ВАНТОВЫЕ МОСТЫ (НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ) (1940 гг. – настоящее время)



Рис. 5. Четвертый период (1940 г. – настоящее время)



Рис. 6. Мосты г. Самары

Таблица 1

Основные характеристики современных мостов

Название моста	Год постройки, реконструкции	Длина моста, м	Основное и дополнительное движение	Тип конструкции	Материал
Понте-Веккьо, Флоренция, Италия	1345 г. — постройка 1565 г. — коридор 1938 г. — смотровая площадка коридора	95	Пешеходное	Аронный мост	Камень
Мост Гогенцоллернов, Кёльн, Германия	1907-1911 гг. — постройка 1948 г. — восстановлен 1989 г. — завершение работ	409	Железнодорожное и пешеходное	Аронный мост	Сталь и бетон
Мост Золотые ворота, Сан-Франциско, США	1933-1937 гг. — постройка	2 737	Автомобильное и пешеходное	Висячий мост	Сталь и бетон
Мост Миллениум, Гейтсхед, Англия	1999-2001 гг. — постройка	126	Пешеходное и велосипедное	Вантовый наклоняемый мост	Сталь
Струнный мост, Иерусалим, Израиль	2005-2008 гг. — постройка	360	Трамвайное и пешеходное	Вантовый мост	Сталь, бетон, стекло
Русский мост, Владивосток, Россия	2008-2012 гг. — постройка	1885	Автомобильное	Вантовый мост	Сталь и бетон

конструкции создают единую композицию с Кельским собором, прекрасно дополняя его. Несмотря на то, что мост лишился некоторых элементов, он не потерял своей архитектурной выразительности [7].

В конце XIX – начале XX в. широкое распространение получает один из древнейших типов мостов – висячий. Благодаря использованию бетона и стали особенностью висячих мостов становятся большие пролеты (рис. 4). В 1880 г. в Нью-Йорке появляется Бруклинский мост, а в 1903 г. – Вильямсбургский мост. В 1937 г. в Сан-Франциско в США открывают один из наиболее длинных мостов мира – автомобильный мост Золотые Ворота. Он долгое время оставался самым большим висячим мостом в мире (табл. 1, п. 3). Каждый год мост Золотые Ворота посещают около десяти миллионов туристов благодаря живописным пейзажам окружающей местности, оригинальной архитектуре и яркому цвету [8].

К середине XX в. бетон окончательно приходит на смену стали и становится наиболее востребованным материалом в мостостроении (рис. 5). Огромное количество железобетонных мостов появляется по всему миру. Новой задачей мостостроения становится применение высоких технологий и инновационных решений. Примером одного из таких решений является пешеходно-велосипедный мост Милле-

ниум в г. Гейтсхед, Англия. В обычном положении арки моста не мешают проходить под ним небольшим судам, а для прохождения крупных судов мост может поворачиваться на 40 градусов. Миллениум состоит из двух параллельных падул для пешеходов и велосипедистов [9]. Открытый в 2001 г., мост имеет небольшую длину – всего 126 м (табл. 1, п. 4).

Мост перестает быть исключительно функциональным сооружением и становится объектом притяжения для горожан и туристов. Так, большую известность получил пешеходный и трамвайный Струнный мост в Иерусалиме, Израиль (арх. С. Калатрава). Он был открыт в 2008 г. Этот подвесной мост обладает особой архитектурной выразительностью благодаря использованию угловой консольной опоры, которая позволяет сократить длину и количество поддерживающих кабелей. Единственная опора высотой в 119 м уравнивает пролет длиной в 160 м (табл. 1, п. 5). Струнный мост помог решить транспортную проблему Иерусалима, подняв трамвайное движение над автомобильной дорогой [10].

В России также есть примеры использования передовых технологий строительства. В 2012 г. был открыт автомобильный Русский мост во Владивостоке. Уникальный мостовой переход через пролив Босфор Восточный соединяет остров Русский и мате-

Качество автомобильных мостов г. Самары

Автомобильный мост	Фото	Год постройки, реконструкции	Длина моста, м	Дополнительное движение	Качество дорожного полотна	Качество бордюрного камня	Наличие отбойника
1. Старый мост (ул. Водников - ул. Главная) р. Самара		1954 г., 2012 г. (ремонт без замены мостовой плиты)	385	Троллейбусная сеть	Удовлетворительное	Удовлетворительное	Есть
2. Южный мост (ул. Авроры - М32) р. Самара		1974 г., 2017 г. (реконструкция)	487	Нет	Удовлетворительное	Удовлетворительное	Нет
3. Кировский мост (пр. Кирова) р. Самара		2014 г., 2017 г. (разрешение от Ростехнадзора)	571	Нет	Удовлетворительное	Удовлетворительное	Есть
4. Сокский мост (Красноглинское шоссе) р. Сок		2016 г.	201	Нет	Удовлетворительное	Удовлетворительное	Есть
5. Мост на Белорусской улице (ул. Белорусская) р. Татьяна		Нуждается в ремонте	71	Нет	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Нет
6. Мост на Стромилловском шоссе (Стромилловское шоссе) р. Подстепновка		Нуждается в ремонте	69	Нет	Неудовлетворительное	Удовлетворительное	Нет

риковую часть Владивостока. Длина моста составляет около 1900 м (табл. 1, п. 6). Русский мост является вторым по высоте в мире (324 м) и имеет уникальную длину пролета – 1104 м [11].

Анализ качества мостов Самары показал, что в настоящий момент на территории города находится 6 автомобильных и 2 железнодорожных моста, а также 10 автомобильных и 4 железнодорожные эстакады (рис. 6). К 2020 г. планируется закончить строительство автомобильного Фрунзенского моста через р. Самару.

Многие автомобильные мосты Самары нуждаются в реконструкции (табл. 2). Например, Старый мост (385 м, ул. Водников – ул. Главная) через р. Самару, открытый в 1954 г., по которому также организовано троллейбусное движение. Последний раз его ремонтировали в 2012 г., однако несмотря на неудовлетворительное состояние мостовой плиты работы по ее усилению провели без ее замены на металлическую основу. Другие мосты, такие как мост на ул. Белорусской (71 м) через р. Татьянку и мост на Стромилловском шоссе (69 м) через р. Подстепновку, находятся далеко от центра города, но также нуждаются в проведении ремонтных работ. Об этом свидетельствует плохое качество дорожного полотна и полуразрушенный бортовой камень. Стоит отметить и положительные примеры строительства новых автомобильных мостов в Самаре. Их отличает высокое качество проезжей части, бордюра и наличие укрепленного парапета и металлического отбойника. Одним из таких мостов является Кировский

мост (571 м, пр. Кирова) через р. Самару, открытый в 2014 г. и получивший разрешение от Ростехнадзора на эксплуатацию в декабре 2017 г. Стоит отметить Южный мост (487 м, ул. Авроры – М32) через р. Самару, построенный в 1974 г. и отремонтированный в 2017 г. К положительным примерам можно отнести Сокский мост (201 м, Красноглинское шоссе) через р. Сок, открытый в 2016 г. рядом со старым Сокским мостом, который вскоре был демонтирован.

Наряду с мостами в Самаре построено большое количество эстакад (табл. 3). В результате анализа автомобильных эстакад Самары выяснилось, что только 2 эстакады из 10 имеют металлические отбойники. Это эстакада по ул. Авроры над железной дорогой Самара – Тольятти и эстакада на Зубчаниновском шоссе над железной дорогой Самара – Тольятти. Половина самарских эстакад имеют неудовлетворительное качество дорожного полотна и бортового камня. Таким образом, самыми проблемными эстакадами Самары можно назвать эстакады на ул. Земеца над железной дорогой Самара – Тольятти и ул. Грозненской над железной дорогой Самара – Сызрань. Следует отметить, что по некоторым автомобильным эстакадам организовано трамвайное движение (эстакада на ул. Земеца над железной дорогой Самара – Тольятти и на ул. XXII Партсъезда над железной дорогой Самара – Тольятти) и троллейбусное (эстакада на пр. Кирова над железной дорогой Самара – Тольятти и Казачий переезд над железной дорогой Самара – Сызрань).

Таблица 3

Качество автомобильных эстакад г. Самары

Автомобильная эстакада	Фото	Дополнительное движение	Качество дорожного полотна	Качество бордюрного камня	Наличие металлического отбойника
1. Заводское шоссе / пр. Кирова, эстакада над пр. Кирова		Нет	Неудовлетворительное	Удовлетворительное	Нет
2. Проспект Кирова, эстакада над ж/д Самара-Тольятти		Троллейбусная сеть	Неудовлетворительное	Удовлетворительное	Нет
3. Улица Авроры, эстакада над ж/д Самара-Тольятти		Нет	Удовлетворительное	Удовлетворительное	Есть
4. Зубчаниновское шоссе, эстакада над ж/д Самара-Тольятти		Нет	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Есть
5. Улица Земеца, эстакада над ж/д Самара-Тольятти		Трамвайная сеть	Неудовлетворительное	Неудовлетворительное	Нет
6. Улица Грозненская, эстакада над ж/д Самара-Сызрань		Нет	Неудовлетворительное	Неудовлетворительное	Нет
7. Аэропортовское шоссе / Смышляевское шоссе, эстакада над ж/д		Нет	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Нет
8. Улица XXII Партсъезда / ул. Рыльская, эстакада над ж/д Самара-Тольятти		Трамвайная сеть	Удовлетворительное	Удовлетворительное	Нет
9. Ракитовское шоссе, эстакада над ж/д Самара-Тольятти		Нет	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Нет
10. Казачий переезд (Шоссейная ул. - Кряжское шоссе, эстакада над ж/д Самара-Сызрань)		Троллейбусная сеть	Неудовлетворительное	Удовлетворительное	Нет

Вывод. В результате анализа мостов и эстакад г. Самары выяснилось, что состояние большинства самарских мостов является неудовлетворительным. Об этом свидетельствует низкое качество дорожного полотна, отсутствие архитектурной выразительности мостов и недостаточное внедрение современных технологий мирового мостостроения. Тем не менее зарубежный опыт и примеры новейших мостов России позволяют нам понять, к чему следует стремиться в дальнейшем развитии транспортной сети г. Самары в области модернизации старых и строительства новых мостов. Современный мост в системе городской застройки должен гармонировать с ней, дополняя и обогащая ее, содержать передовые технологии в своей конструкции, сочетать несколько функций помимо обязательного разделения транс-

портных потоков, а также разделения пешеходной и велосипедной зоны, стремиться к многофункциональности и архитектурной выразительности, быть украшением города, благотворно влияющим на формирование городской застройки [12-16].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Филанова Т.В., Хуснутдинова А.А., Зорина А.А. Исследование влияния внедрения новой транспортной системы на город и горожан // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Архитектура и дизайн: сборник статей. Самара: СамГТУ, 2017. С. 176-180.
2. Мельникова В.М., Филанова Т.В., Мацкевич К.П., Корякина П.Ю., Никонов К.Е. Тольятти: перспективы развития. Результаты научно-исследовательской рабо-

ты «Социологические исследования»: монография. Самара, 2016. 68 с.

3. Пунин А. Л. Архитектура отечественных мостов. М., 1982. 152 с.

4. Покка Е. В. Полифункциональность пешеходных мостов в рекреационной системе города // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. 2009. № 1 (11). С. 17-24.

5. Плотникова Н. И. «Обитаемые» мосты. Роль и место в историческом формировании городского контекста [Электронный ресурс]: МАРХИ, 2006. Режим доступа : <http://www.marhi.ru/АМІТ/2009/2kvart09/Plotnikova/Article.php>, свободный (дата обращения: 16.10.2018).

6. Золотой мост Понте Веккьо во Флоренции [Электронный ресурс] 2013. Режим доступа : <http://udivitelno.com/doma/item/545-golden-bridge-ponte-vecchio>, свободный (дата обращения: 16.10.2018).

7. Жариков Д. Кельн. Мост Гогенцоллернов [Электронный ресурс] 2011. Режим доступа: <https://dmitryzharikov.livejournal.com/23721.html>, свободный (дата обращения: 16.10.2018).

8. Мост «Золотые Ворота» [Электронный ресурс] 2013. Режим доступа: http://prousa.info/golden_gate, свободный (дата обращения: 16.10.2018).

9. Грандиозные сооружения человечества. Наклоняемый мост Миллениум (Гейтсхед) [Электронный ресурс] 2011. Режим доступа: <http://grandstroy.blogspot.ru/2011/07/blog-post.html>, свободный (дата обращения: 16.10.2018).

10. «Арфа Давида» в Иерусалиме [Электронный ресурс] 2011. Режим доступа: <http://lifeglobe.net/entry/1240>, свободный (дата обращения: 16.10.2018).

11. Строительство мостового перехода на остров Русский через пролив Босфор Восточный во Владивостоке. Описание проекта [Электронный ресурс] 2008. Режим доступа: <http://rusmost.ru/about/>, свободный (дата обращения: 16.10.2018).

Об авторах:

КОСЕНКОВА Елизавета Владимировна

студентка IV курса кафедры реконструкции и реставрации архитектурного наследия

Самарский государственный технический университет
Академия строительства и архитектуры
443001, Россия, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 194,
тел.(846)333-38-44
E-mail: elizavetkos@mail.ru

ЛИТВИНОВ Денис Владимирович

кандидат архитектуры, профессор кафедры реконструкции и реставрации архитектурного наследия Самарский государственный технический университет Академия строительства и архитектуры 443001, Россия, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 194, тел.(846)333-38-44
E-mail:litvinov-dv@mail.ru

12. Ахмедова Е.А. Эстетика архитектуры и дизайна / СГАСУ. Самара, 2007. 436 с.

13. Каракова Т., Колесников С., Радуллова Я. Дизайн-проектирование пешеходного моста в городской среде / LAP Lambert Academic Publishing. Saarbrücken, 2015.

14. Колесников С.А. Композиционно-планировочные признаки пешеходного моста как объекта пространственного преодоления // Градостроительство и архитектура. 2011. № 1. С. 21-23.

15. Каракова Т.В., Колесников С.А. Пешеходный мост в городской среде. Самара, 2009. 82 с.

16. Терягова А.Н. Безбарьерная городская среда. Основы архитектурно-градостроительного проектирования / СГАСУ. Самара, 2010. 154 с.

KOSENKOVA Elizaveta V.

Student of the 4th year of the Faculty of Architecture Samara State Technical University
Academy of Architecture and Civil Engineering
443001, Russia, Samara, Molodogvardeyskaya str., 194,
Tel. (846) 333-38-44
E-mail: elizavetkos@mail.ru

LITVINOV Denis V.

PhD in Architecture, Professor of the Restoration and Reconstruction of the Architectural Heritage Chair Samara State Technical University
Academy of Architecture and Civil Engineering
443001, Russia, Samara, Molodogvardeyskaya str., 194,
tel. (846) 333-38-44
E-mail: elizavetkos@mail.ru

Для цитирования: Косенкова Е.В., Литвинов Д.В. Архитектурно-планировочные принципы реконструкции городских мостов // Градостроительство и архитектура. 2018. Т.8, №3. С. 85-92. DOI: 10.17673/Vestnik.2018.03.17.
For citation: Kosenkova E.V., Litvinov D.V. Architectural planning principles of urban bridges reconstruction // Urban Construction and Architecture. 2018. V. 8, 3. Pp. 85-92. DOI: 10.17673/Vestnik.2018.03.17.