



РОЛЬ МОСТОВ В ПОВЫШЕНИИ КАЧЕСТВА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ И СОЗДАНИИ АРХИТЕКТУРНОГО АНСАМБЛЯ ГОРОДА

С. А. Калиновский, А. В. Макаров, Д. А. Гурова, И. В. Шестопалов

Калиновский Сергей Андреевич, кандидат технических наук, доцент кафедры «Строительная механика», Волгоградский государственный технический университет, г. Волгоград, Российская Федерация, e-mail: sk0522@yandex.com;

Макаров Александр Владимирович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Строительство и эксплуатация транспортных сооружений», Волгоградский государственный технический университет, г. Волгоград, Российская Федерация, e-mail: pr.makarov@mail.ru;

Гурова Дарья Алексеевна, студентка, Волгоградский государственный технический университет, г. Волгоград, Российская Федерация, e-mail: dasha.gurova1@yandex.ru;

Шестопалов Илья Вадимович, студент, Волгоградский государственный технический университет, г. Волгоград, Российская Федерация, e-mail: ilya_shestoi69@mail.ru

Предлагается проект комплекса мостов через р. Волга, позволяющий улучшить транспортную инфраструктуру Волгограда – решить проблему транспортной доступности о. Сарпинский и создать сокращённый путь из Красноармейского района в центр города и в г. Краснослободск при облегчении выезда из города на федеральную трассу Р-22 «Каспий» и автодорогу Европейского маршрута Е-40 или съезда с них. При проектировании внешнего облика мостовых сооружений авторы руководствовались идеей, связанной с расстановкой акцентов на построении визуальных ассоциаций мостов с известными, представляющими архитектурно-художественную, культурную ценность зданиями и сооружениями. Таким образом, проектируемые мосты отличаются уникальным дизайном, приспособленным к окружающей архитектуре и ландшафту, что способствует появлению в городе объектов, повышающих его эстетическую привлекательность и способствующих развитию туризма.

Ключевые слова: индекс качества городской среды, рекреационный потенциал, линейно-кольцевая структура города, трансформация общественных пространств, вантовые мосты, эстетический аспект проектирования мостов.

THE ROLE OF BRIDGES IN IMPROVING THE QUALITY OF THE URBAN ENVIRONMENT AND CREATION OF THE ARCHITECTURAL ENSEMBLE OF THE CITY

S. A. Kalinovskiy, A. V. Makarov, D. A. Gurova, I. V. Shestopalov

Kalinovskiy Sergey Andreyevich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department: "Construction Mechanics", Volgograd State Technical University, Volgograd, Russian Federation, e-mail: sk0522@yandex.com;

Makarov Aleksandr Vladimirovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department: "Construction and Operation of Transport Facilities", Volgograd State Technical University, Volgograd, Russian Federation, e-mail: pr.makarov@mail.ru;

Gurova Darya Alekseyevna, student, Volgograd State Technical University, Volgograd, Russian Federation, e-mail: dasha.gurova1@yandex.ru;

Shestopalov Ilya Vadimovich, student, Volgograd State Technical University, Volgograd, Russian Federation, e-mail: ilya_shestoi69@mail.ru

The project of a complex of bridges across the Volga River is proposed, allowing to improve the transport infrastructure of Volgograd - to solve the problem of transport accessibility. Sarpinsky and create a shortcut from the Krasnoarmeysky district to the city center and to the city of Krasnoslobodsk. The projected bridges are distinguished by a unique design adapted to the surrounding architecture and landscape, which contributes to the appearance of objects in the city that increase its aesthetic appeal and contribute to the development of tourism.

Keywords: urban environment quality index, recreational potential, linear-ring structure of the city, transformation of public spaces, cable-stayed bridges, aesthetic aspect of bridge design.

Введение

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года», в рамках национальной цели «Комфортная и безопасная среда для жизни» необходимо: достижение улучшения качества городской среды в полтора раза; обеспечение доли дорожной сети в крупнейших городских агломерациях, соответствующей нормативным требованиям, на уровне не менее 85 процентов.

Следует отметить, что к числу главных барьеров, тормозящих развитие Волгоградского региона, относится неудовлетворенность граждан уровнем комфорта городской среды. Главным инструментом для оценки качества материальной городской среды и условий её формирования явля-

ется индекс качества городской среды, формируемый Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ. В рейтинге «Индекс качества городской среды» в 2018–2021 гг. Волгоград занял предпоследнее место среди крупнейших городов России (набранные им баллы были низки даже для большинства городов других категорий). Одной из групп критериев оценки является улично-дорожная сеть, оцениваемая, в том числе по её плотности и связности. На связность территории влияет наличие естественных преград развития, например, рек. Нами проанализировано количество мостов в других городах «миллионниках», сопоставимых по численности с Волгоградом и расположенных по разные стороны Волги и её притоков – Самара, Казань, Нижний Новгород (в случае с Волгоградом корректно рассмотреть его связь с другими элементами системы

расселения «Большой Волгоград», расположенными на противоположном берегу Волги, а именно городами Волжский и Краснослободск). В то же время Нижний Новгород, население которого с городом Бор, расположенным по другую сторону Волги в совокупности меньше, чем Волгограда с Волжским и Краснослободском, а площадь и протяжённость береговой линии меньше в 1,7 раза, имеет семь мостов. Подобная ситуация наблюдается и в сравнении с другими городами численностью населения свыше миллиона человек, расположенными на берегах Волги.

Линейная протяжённость Волгограда свыше 60 км. Город вытянут вдоль Волги, имеющей дугообразный изгиб, опоясывающий остров Сарпинский. По площади, составляющей 859,3 км², он занимает третье место в России.

Остров Сарпинский, является крупнейшим речным островом в Европе. Его постоянное население около 1000 человек, проживающих в 12 хуторах. Однако, в виду наличия 15 дачных обществ

и активного использования его территории жителями Волгограда для отдыха, в теплое время года на острове присутствует до 7 тысяч человек и более. Несмотря на активное освоение территории острова, единственным способом его транспортного сообщения с Волгоградом остаётся паромная переправа. У неё есть ряд минусов, таких как: значительные затраты на топливо, относительно малый объём возможных перевозок, длительное время переправы, зависимость от погодных условий, отсутствие возможности в любое время посетить остров или покинуть его.

Перераспределение транспортных потоков

Учитывая отмеченное выше, актуальным является строительство комплекса мостовых сооружений через реку Волга и её рукав Воложка Курпатка. На рисунке 1 схематично отмечено планируемое изменение некоторых транспортных потоков в городе: красный цвет указывает направление существующего транспортного потока, зелёный – его перераспределение, синий – проектируемые мосты.

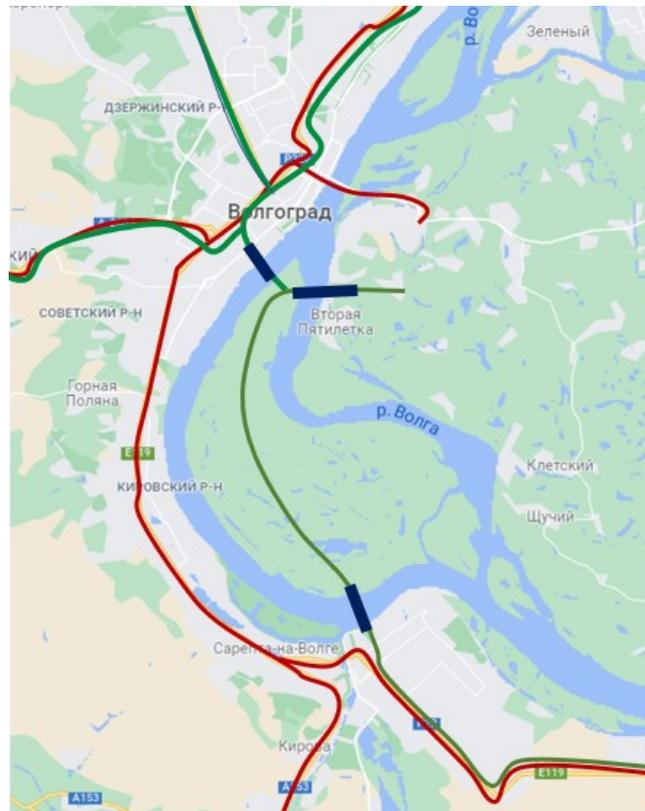


Рис. 1. Изменения в транспортной схеме Волгограда

Подобный проект позволит решить такие задачи как: 1) обеспечение максимально эффективного способа транспортного сообщения о. Сарпинского с г. Волгоградом и г. Краснослободском; 2) расширение дорожной инфраструктуры Волгограда и, при строительстве вдоль острова дороги, создание более короткого пути из Красноармейского в Ворошиловский или Центральный районы Волгограда. Улучшатся также возможности посещения туристических объектов Волгограда для проезжающих через южную часть города жителей Астраханской области или же наоборот, выезжающие из города на трассу Р-22 «Каспий» или

автодорогу Европейского маршрута Е-40 и смогут избежать пробок на мосту через Волго-Донской канал. Решение первой задачи позволит наиболее полно использовать рекреационный потенциал о. Сарпинский, развить на острове сеть туристических баз, сделав его центром притяжения как отдыхающих горожан, так и туристов из нашего и других регионов. Решение второй задачи будет способствовать трансформации линейной структуры города в более удобную – линейно-кольцевую и приведёт к уменьшению пробок, ДТП и сокращению временных издержек на перемещение

людей в два раза, а также к снижению индекса загрязнения атмосферы в Волгограде.

Эстетический аспект проектирования мостов

Эстетический аспект проектирования мостовых сооружений также очень важен [1, 2]. Известно, что мосты сами по себе способны преобразовывать общественные пространства и служить местами притяжения туристов, а это благоприятно сказывается на экономическом потенциале города.

Обычно поиск решения общих проблем и направлений формирования образов этих инженерных сооружений производится при эстетической и конструктивной оценке исторических мостов [3–6], ряд которых являются объектами культурного наследия, как например, мост Петра Великого в Санкт-Петербурге [7]. Именно этот мост ознаменовал собой изменение отношения архитекторов к транспортным сооружениям, произошедшее с распространением стиля модерн. В мостостроении модерн представлен как раз петербургским мостом Петра Великого – его порталная рама стала единственным отражением этого стиля в российском транспортном строительстве. Плавные переходы, листики, закругления, фонари, выполненные из стали – всё это элементы данного стиля.

Во многих работах, касающихся вопросов нового проектирования и реконструкции приречных территорий, отмечается необходимость совершенствования визуальных основ застройки речных городов, трансформации постиндустриальных ландшафтов в социально ориентированное пространство набережной, что, как правило, связано со строительством мостов, которые начинают выступать как центры городских композиций и общественных пространств [8–10]. Таким образом, на нынешнем этапе развития эстетических запросов, мосты в городском пространстве выполняют не только функциональное назначение, но и выступают как символы, видовые акценты и объекты для привлечения внимания [11, 12].

Несомненно, во все времена основной задачей инженеры ставили перекрытие как можно больших пролётов. На сегодняшний день созданы мосты, поражающие воображение [13]. Гигантами мира мостов являются мосты арочной, висячей и вантовой конструктивных схем [14, 15]. Самый большой арочный мост – Лупу (Китай 2003 г.), его главный пролёт имеет длину 550 м [16]. Самый большой пролёт среди висячих мостов перекрывается мостом Акаси Кайкё (Япония, 1998г) – 1991 м [17], а самый боль-

шой пролет среди вантовых мостов перекрыт мостом на остров Русский (Россия, 2012 г.) и составляет 1104 м [18–20]. Последние два моста имеют пролёты, сопоставимые (и даже большие) с полной шириной Волги в районе о. Сарпинский. То есть, есть техническая возможность спроектировать висячие или вантовые мосты даже без дополнительных опор в русле реки. Оптимальным может быть вариант мостового сооружения с основным пролетом между главными опорами – около 300–500 м, при установленных с краю от берега обыкновенных опорах – в качестве примера, того как это может выглядеть – мост «Большой Бельт» в Дании – самый большой висячий мост в Европе и третий в мире – главный пролёт 1624 м [21, 22]. Важно отметить, что упомянутый выше вантовый мост на остров Русский во Владивостоке вошел в первую десятку рейтинга самых интересных туристических мест России. Во многом благодаря этому мосту Владивосток также вошел в десятку городов с самым красивым в мире видом на море, по версии журнала National Geographic (США) [23]. В то же время Владивосток – город с населением более чем в 1,5 раза меньшим, чем Волгоград. Там же находится Золотой мост – вантовый с основным пролётом 737 м через бухту Золотой рог. Учитывая отмеченное, можно заметить, что как исторические, так и современные мосты могут быть важными туристическими достопримечательностями.

Концепции мостов предлагаемые для Волгограда

В Волгоградской области сооружаются балочные мосты, не несущие эстетической привлекательности. Авторами предлагается вариант проекта, которым предусматривается создание комплекса трёх мостов, имеющих тематический дизайн, связанный с историей Волгограда и некоторыми его знаковыми объектами.

Расположение мостов и концепции их визуальных образов:

1. Мост на ул. Бахтурова (Красноармейский район) – остров Сарпинский.

Мост находится в Красноармейском районе, где протекает Волго-Донской канал. На этом основано решение предложить вантовый мост, опора которого будет напоминать арку Волго-Донского канала, объекта исключительной важности для водного транспорта нашей страны. Сама опора будет расположена на небольшом естественном островке (рис. 2).



Рис. 2. Эскиз моста из Красноармейского района г. Волгограда на о. Сарпинский

2. Мост на ул. Огарёва (Ворошиловский район) – остров Сарпинский.

Мост находится относительно недалеко от Центрального района, где в 2018 году была построена арена для проведения Чемпионата мира по футболу, ещё ближе к планируемому расположению моста находится ЖК «Волжские паруса» – самые высокие здания в Волгограде и одни из самых высоких

жилых зданий в России, поэтому принято решение предложить спроектировать подвесной мост, гармонирующий с указанными объектами. Предполагается, что его опоры будут напоминать одновременно как волны реки, так и контур арены (вид сбоку, на котором визуальные пересечения канатов напоминают конструкции стен стадиона (рис. 3).



Рис. 3. Эскиз моста из Ворошиловского района г. Волгограда на о. Сарпинский

3. Мост на острове Сарпинский – Краснослободск.

Вантовый мост планируется расположенным таким образом, что будет хорошо заметен с высоких мест города одновременно с прибрежной частью Ворошиловского района, поэтому дизайн его главных опор разработан с отсылкой к форме зданий жилого комплекса «Волжские паруса», по-своему

также уникального объекта – самого высокого жилого комплекса в Волгограде и входящего в топ-10 самых высоких жилых зданий России, тем более что сами здания этого жилищного комплекса связаны воздушным мостом (рис. 4). Здания ЖК «Волжские паруса» также видны из многих точек территории острова. Так будет сделан шаг к визуальному уравновешиванию панорамы г. Волгограда.



Рис. 4. Эскиз моста с о. Сарпинский в г. Краснослободске

Выводы

Проект направлен как на обеспечение таких возможностей для города, как расширение быстро доступной территории Волгограда для жителей города и туристов; развитие новых территорий; использование рекреационных ресурсов, уменьшение временных затрат на переезд из района в район, на сам остров, а также в г. Краснослободск, так и на дополнение Волгограда и его окрестностей новыми уникальными объектами, повышающими его привлекательность.

Мосты и путепроводы могут иметь не только функциональное значение, но эстетическую привлекательность, становясь объектами притяжения.

Вместе с тем эту привлекательность можно повысить, не только обращая внимание на архитектуру самого мостов как как отдельных сооружений (как это делается, в основном), но и вписывая их образы в общий архитектурный ансамбль городской застройки. В современном проектировании внешнего облика мостовых сооружений любого крупного города можно внедрить новый подход, связанный с расстановкой акцентов на построении визуальных ассоциаций мостов с известными, представляющими архитектурно-художественную, культурную ценность зданиями и сооружениями.

Рассмотренный выше проект направлен как на предоставление таких возможностей для го-

рода, как расширение быстро доступной территории Волгограда для жителей города и туристов; освоение новых территорий; использование рекреационных ресурсов, сокращение времени, затрачиваемого на переезд из района в район, на сам

остров Сарпинский, а также в город Краснослободск или выезд на трассу «Каспий» и дорогу Е40, так и на дополнение Волгограда и его окрестностей новыми уникальными объектами, повышающими его привлекательность.

Список литературы

1. Makarov A.V., Kalashnikova Y.S., Kalinovsky S.A. Tiered public spaces- A new step in the development of megacities. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2020, 869(2), 022015. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/869/2/022015>.
2. Ivanova, N.V., Makarov, A.V., Kalinovsky, S.A. The main aspects of the bionic bridges building. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2019, 698(7), 077007. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/698/7/077007>.
3. Витрувий. Десять книг об архитектуре [пер. с лат.] / Рос. акад. архитектуры и строит. наук, Науч.-исслед. ин-т теории и истории архитектуры и градостр.-ва. - [3-е изд.]. - Москва. : КомКнига, 2005. - 317 с.
4. Le Corbusier Vers une architecture, Том 1 /Bottega d'Erasmus, 1995, 253 p.
5. Сыченко Л.А. Люцернские мосты- музеи: опыт культурологического осмысления. Вопросы музеологии. 2016. № 1 (13). С. 131-141.
6. Агамирова Е.В., Лапочкина В.В. Мосты в событийном пространстве города. Современные проблемы сервиса и туризма. 2013. № 2. С. 40-49.
7. Файзалиев, А.Ф. Строительство моста имени императора Петра Великого в Петербурге / А.Ф. Файзалиев, С.А. Калиновский // Актуальные проблемы строительства, ЖКХ и техносферной безопасности : материалы VII Всерос. (с междунар. участием) науч.-техн. конф. молодых исслед., Волгоград, 20-25 апр. 2020 г. / под общ. ред. Н.Ю. Ермиловой, И.Е. Степановой ; Волгогр. гос. техн. ун-т. - Волгоград, 2020. - С. 88-90.
8. Овчинников И.Г., Овчинников И.И., Караханян А.Б. Пешеходные мосты современности: тенденции проектирования. часть 3. интересные решения пешеходных и велосипедных мостов. Интернет-журнал Науковедение. 2015. Т. 7. № 3 (28). С. 118.
9. Покка Е.В., Агишева И.Н. Функциональное своеобразие современных рекреационных мостов. Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. 2013. № 1 (23). С. 48-54.
10. N.V. Ivanova, O.A. Ganzha, V.V. Prokopenko. Landscape and Ecological Formation of Hybrid Spaces at Revitalization of Postindustrial Landscape of the Volgograd Embankment [Электронный ресурс] // International Multi-Conference on Industrial Engineering and Modern technologies (International Scientific Conference "FarEastCon") (2-4 October 2018, Vladivostok, Russian Federation). IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. - [Publishing IOP], 2018. - Vol. 463, p. 1. - 7 p. - URL: <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/463/2/022100>.
11. N.V. Ivanova, O.A. Ganzha, V.V. Prokopenko. Architectural and Ecological Approaches in Improvement of Visual Framework of Building of the River Cities (on the Example of Hybridism of Coastal Building) [Электронный ресурс] // International Multi-Conference on Industrial Engineering and Modern technologies (International Scientific Conference "FarEastCon") (2-4 October 2018, Vladivostok, Russian Federation). IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. - [Publishing IOP], 2018. - Vol. 463, p. 1. - 7 p. - URL: <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/463/2/022099>.
12. N.V. Ivanova, O.A. Ganzha, V.V. Prokopenko, A.I. Artyukhina. Architectural and ecological integration of postindustrial landscapes revitalization into socially oriented space of the embankment // MATEC Web Conf. International Scientific Conference Environmental Science for Construction Industry ESCI-2018 (2-5 of March 2018 in Ho Chi Minh City, Vietnam) Section: Sustainable Strategies of Urban Planning / ed. A. Mottaeva, B. Melović. - [Publisher: EDP Sciences], 2018 - Vol. 193. - DOI: <http://doi.org/10.1051/mateconf/201819301032>.
13. Иванова Н.В., Макаров А.В., Калиновский С.А. Бионический аспект строительства мостов на примере автомобильного моста в Волгограде. Инженерно-строительный вестник Прикаспия. Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань, 2020. №1 (31). - С. 60-64
14. Дороган А.С. Вантовое строительство мостов. часть 2: с криволинейными вантами. Строительная механика и расчет сооружений. 2013. № 1 (246). С. 6-14.
15. Саламахин П.М., Зайяр М.Ш. Автоматизация проектирования сталежелезобетонных мостов с вантами по схеме "веер" Наука и техника в дорожной отрасли. 2013. № 1 (64). С. 19-21.
16. Wai-Fah Chen, Lian Duan. Bridge Engineering Handbook, Second Edition: Fundamentals. — CRC Press, 2014-01-24. - 574 p.
17. Пантелеева, В. С. Особенности строительства и конструкции Акаси-Кайкё / В. С. Пантелеева. // Молодой ученый. - 2020. - № 22 (312). - С. 173-174. - URL: <https://moluch.ru/archive/312/70790/>
18. Кондрат Б.И. Мост на остров Русский: технологии и сроки // Дороги. Инновации в строительстве : журнал. - Санкт-Петербург, 2011. №8. С. 16-21;
19. Колушев И.Е. Вантовые мосты-гиганты: сравнительный анализ инженерных решений // Дороги. Инновации в строительстве : журнал.-Санкт-Петербург, 2011. - № 10. С. 52 - 56;
20. Бардина И.В. «Арфа» над проливом // Наука и жизнь. - 2012. - № 1. - С. 32-38;
21. V. Flyvbjerg, N. Bruzelius, W. Rothengatter. Megaprojects and Risk An Anatomy of Ambition. Cambridge University Press, 2003. - 201 p. DOI:10.2307/25606171
22. Wai-Fah Chen, Lian Duan. Handbook of International Bridge Engineering. - CRC Press, 2013. - 1394 p.
23. Top 10 Oceanfront Cities. National Geographic. Published December 20, 2014. URL: <https://www.nationalgeographic.com/travel/article/photos-top-10-oceanfront-cities>.

© С. А. Калиновский, А. В. Макаров, Д. А. Гурова, И. В. Шестопалов

Ссылка для цитирования:

Калиновский С. А., Макаров А. В., Гурова Д. А., Шестопалов И. В. Роль мостов в повышении качества городской среды и создании архитектурного ансамбля города // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2022. № 1 (39). С. 90-94.