

Кожевина С.А.,

студент магистратуры

2 курс, факультет автомобильного транспорта

Волгоградский государственный технический университет

Россия, г. Волгоград

Бердников Д.А.,

студент магистратуры

2 курс, факультет автомобильного транспорта

Волгоградский государственный технический университет

Россия, г. Волгоград

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МОСТОВЫХ ПЕРЕХОДОВ С УЧЕТОМ
ТРЕБОВАНИЙ СТАНДАРТА ТРАНЗИТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО
РАЗВИТИЯ НА ПРИМЕРЕ КРАСНОАРМЕЙСКОГО РАЙОНА Г.
ВОЛГОГРАДА**

Аннотация: В статье предложен способ повышения пропускной способности объекта транспортной инфраструктуры – моста на основании принципов транзитно-ориентированного развития (ТОР), которое направлено на повышение доступности городского пространства для движения пешеходов и велосипедистов, смещение вектора развития с личного транспорта на общественный. Решение поставленной проблемы – введение однопутного трамвайного пути и использование освободившегося пространства для организации велодорожки, в связи с чем рассчитаны минимальные значения ширины пешеходной и велосипедной дорожек с учетом потребностей маломобильных групп населения.

Ключевые слова: транзитно-ориентированное развитие, мост, пешеходное движение, велосипедное движение, трамвай

Annotation: *The article proposes a way to increase the capacity of the transport infrastructure object - a bridge based on the principles of transit-oriented development (TOD), which is aimed at increasing the availability of urban space for pedestrians and cyclists, shifting the development vector from personal to public transport. The solution to this problem is the introduction of a single-track tramway and the use of the vacated space for organizing the bike path, and therefore the minimum widths of the pedestrian and bicycle lanes are calculated taking into account the needs of people with limited mobility.*

Key words: *transit-oriented development, bridge, pedestrian traffic, cycling, tram.*

Красноармейский район города Волгограда условно поделен на доканальную и заканальную части. Критерий деления – расположение части района относительно Волго-Донского судоходного канала им. В. И. Ленина (ВДСК): по направлению движения из центра города в сторону г. Астрахани до моста через ВДСК и за мостом соответственно.

Мост через ВДСК важен для жизни района, так как соединяет обе части, альтернативного пути для движения пешеходов, велосипедистов и транспорта нет.

Рассматриваемый объект транспортной инфраструктуры расположен по пути следования автомагистрали Р-22 «Каспий», интенсивность движения по которой составляет 11 880 авт/сут. В городской черте указанное значение возрастает на величину городского транспортного потока. Мост спроектирован в 1952 году и не рассчитан на сегодняшний транспортный поток, поэтому в пиковые периоды образуются заторы. Один из способов решения этой проблемы – создать комфортные условия для пешеходного и велосипедного движения, что снизит привлекательность использования личного транспорта.

Проезжую часть моста составляют 4 полосы движения, по 2 полосы в каждом направлении. Также на мосту проходят трамвайные пути для движения

в обоих направлениях. По обеим сторонам обустроены тротуары для движения пешеходов и велосипедистов. Схема объекта транспортной инфраструктуры представлена на рисунке 1.

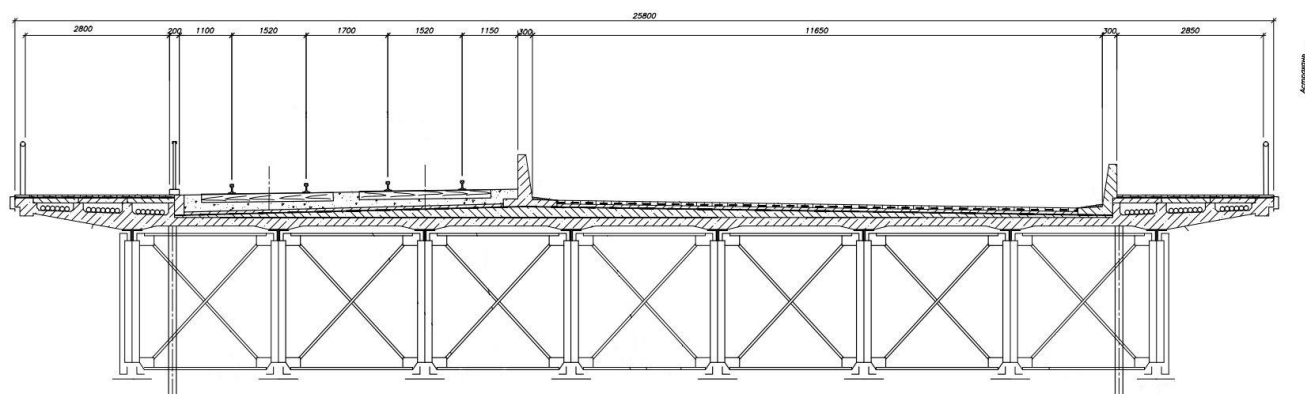


Рисунок 1 – Схема моста через ВДСК [6]

Общая ширина объекта – 25,8 метров, из которых [6]:

11,65 м – общая ширина проезжей части;

5,62 м – ширина трамвайных путей;

5,65 м – общая ширина тротуаров по обеим сторонам.

Полная длина моста по задним граням опор 212,49 м [6].

Фундаментная часть промежуточных опор состоит из сплошного массива высотой 6 м с выемкой, заполненной песком. Отверстие моста перекрыто неразрезным рамным сталежелезобетонным пролетным строением с разбивкой на пролеты. Система пролетного строения представляет собой трехпролетный неразрезной ригель со сквозными металлическими стойками.

Сооружение пересекает под углом 90° Волго-Донской судоходный канал им. В.И. Ленина и пропускает через себя проспект Героев Сталинграда. Канал проходит под пролетом №2. Подмостовой габарит в пролете № 2 составляет 17,35 м.

Тротуары предназначены как для пешеходного, так и велосипедного движения. Из-за смешанного потока пешеходов и велотранспорта на участников движения увеличивается психологическая нагрузка: велосипедистам приходится объезжать пешеходов и вместе с тем не столкнуться с потоком встречного направления, а пешеходам требуется лавировать для пропуска велосипедистов.

В последние годы наблюдается тенденция развития городов с учетом принципов TOP, что характерно не только для зарубежных стран, но и для России. Транзитно-ориентированное развитие – это градостроительная политика, направленная на обеспечение легкого доступа к общественному транспорту, создание комфортных условий для жизни всех групп населения, а также оптимизацию использования городского пространства.

Стандарт транзитно-ориентированного развития (TOP) включает в себя 8 метрик (параметров оценки), три из которых – пешие движения, велосипедный транспорт и общественный транспорт [7].

Главная концепция стандарта TOP – «город для людей», что включает создание условий (учет требований) для маломобильных групп населения.

Согласно требованиям ГОСТ 52766-2007 при суммарной интенсивности пешеходного потока в пиковые периоды менее 1000 чел/ч предусматривается не менее 2 полос для движения, минимальная ширина каждой из которых 0,75 м [3, пп. 4.5.1.6, 4.5.1.7]. Для маломобильных групп населения (инвалиды-колясочники, люди с детскими колясками, люди с тяжелой поклажей, тележками и подобные) минимальное значение ширины полосы движения увеличивается до 1,2 м [1, п. 5.5]. Таким образом минимальная ширина тротуара для движения пешеходов составляет 2,4 м.

Ширина проезжей части менее нормативной, поэтому движение велосипедистов осуществляется в границах тротуаров для повышения их безопасности.

Велосипедные дорожки проектируются как для одностороннего, так и двустороннего движения. С учетом перспективы развития и растущей популярности велосипедного транспорта среди населения, рассчитаем ширину велодорожки с двумя полосами движения. Для существующих объектов транспортной инфраструктуры расчетная скорость велодвижения – 15 км/ч [1, п. 6.4].

Минимальная ширина полосы движения велотранспорта – 0,9 м, минимальное расстояние до бокового препятствия – 0,5 м, расстояние от края велосипедной дорожки до тротуара – 0,5 м, таким образом ширина велосипедной дорожки [1, п. 6.4].:

$$0,9*2 + 0,5 + 0,5 = 2,8 \text{ м.}$$

Минимальная общая ширина тротуара для движения пешеходов и велосипедистов:

$$2,8 + 2,4 = 5,2 \text{ м.}$$

Как было указано ранее, ширина тротуаров составляет 2,8 и 2,85 м, что меньше требуемых значений. На рисунке 1 слева видно, что к тротуару примыкают трамвайные пути, за счет которых можно увеличить ширину тротуара до необходимой, оптимизировав движение пешеходов и велосипедистов и снизив нагрузку на опоры моста за счет того, что на мосту останется 1 путь для движения трамваев в обоих направлениях.

В Красноармейском районе Волгограда действует один маршрут движения трамваев № 11 «Каустик – Судоверфь», интервал движения на котором от 3 минут (в пиковые периоды утром и вечером) до 19 минут [5].

Время движения трамвая между конечными остановками составляет 29 минут (0,48 ч). Расстояние между ними – 10,4 км. Средняя скорость движения трамвая на маршруте 21,7 км/ч. При длине моста 212,49 м, трамвай пройдет это расстояние за 35,2 сек, что ниже минимального значения интервала движения трамваев. Таким образом, введение однопутного трамвайного движения не повлияет на скорость сообщения и задержки.

При организации однопутного движения акцентируем внимание на следующих факторах: места разветвления трамвайных линий должны находиться не ближе 40 м от ближайшего края платформы остановочного пункта. Глухое пересечение трамвайных путей допускается под углом 45°, длина переходных линий должна составлять не менее 10 м [4, пп. 2.11, 2. 25, 2.26]. Для

бесконфликтного регулирования движения трамваев установим светофор типа Т.5 [2, п. 7.2.8].

Начальной точкой отсчета расстояния до слияния трамвайных путей примем границу проезжей части по ул. Фадеева (правая часть рисунка 2): 55 м включают в себя длину кузова трамвайного вагона – 15 м и расстояние от края проезжей части до начала переходной линии – 40 м. В качестве точки отсчета для правой части рисунка 2 примем поворот на ул. Островскую, расстояния аналогичны упомянутым выше.

Безмасштабная схема реализации однопутного трамвайного пути представлена на рисунке 2.

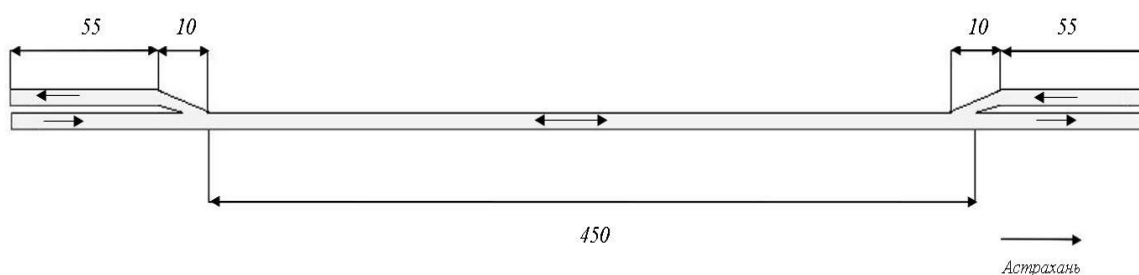


Рисунок 2 – Безмасштабная схема однопутного трамвайного пути

После введения однопутного трамвайного пути общая ширина пешеходной и велосипедной дорожки – 6,73 м. Рассчитав соотношение минимальной ширины пешеходной и велосипедной дорожек получим: на долю пешеходной дорожки приходится 0,54 общей минимальной ширины, велосипедной – 0,46. Таким образом, итоговая ширина пешеходной дорожки $0,54 \cdot 6,73 = 3,635$ м, велосипедной – $0,46 \cdot 6,73 = 3,095$ м.

Схема моста после проведения предложенных мероприятий представлена на рисунке 3.

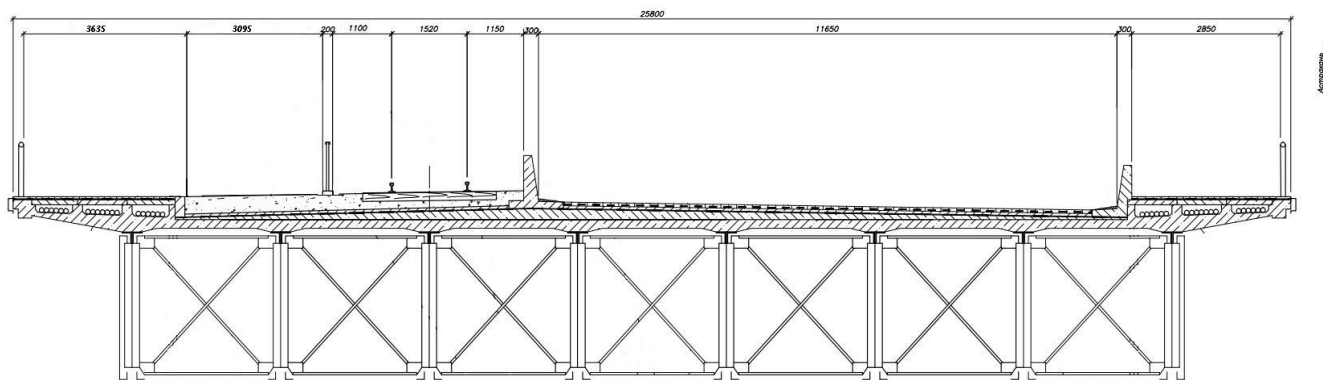


Рисунок 3 – Схема моста через ВДСК после проведения мероприятий

Введение однопутного трамвайного пути на мосту позволит увеличить ширину тротуара для движения пешеходов, организовать дорожку для движения велосипедистов, исключить пересечение пешеходного и велосипедного потоков между собой, что снизит психологическую нагрузку на участников движения.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. ГОСТ 33150-2014. Дороги автомобильные общего пользования. Проектирование пешеходных и велосипедных дорожек. Общие требования. - Введ. 01.02.16. - Москва: Стандартинформ, 2008. - 11 с. - (Национальный стандарт Российской Федерации).
2. ГОСТ Р 52289-2004. Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств. - Введ. 01.01.06. - Москва: Стандартинформ, 2006. - 98 с. - (Национальный стандарт Российской Федерации).
3. ГОСТ Р 52766-2007. Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Общие требования. - Введ. 23.10.07. - Москва: Стандартинформ, 2008. - 31 с. - (Национальный стандарт Российской Федерации).
4. СП.98.13330.2011. Трамвайные и троллейбусные линии. - Взамен СНиП 2.05.90-90: введ. 01.01.13. - Москва: Минрегионразвития РФ, 2012. - 75 с.

5. Расписание движения трамваев и троллейбусов Волгограда [Электронный ресурс]. – URL: <http://volgtrans.ru/index.php?start=tram&id=11>. – (Дата обращения: 24.11.2018).
6. РосТендер – все тендеры России. Тендер «Ремонт объекта «Мост через Волго-Донской судоходный канал им. В.И. Ленина в Красноармейском районе Волгограда»» [Электронный ресурс]. – URL: <http://rostender.info/region/volgogradskaya-oblast/volgograd/14094639>. – (Дата обращения: 20.11.2018).
7. Стандарт транзитно-ориентированного развития [Электронный ресурс]. – URL: https://alatransit.kz/sites/default/files/tor_standart.pdf. – (Дата обращения: 30.10.2018).