

Следует ввести чёткое определение понятия тактового расписания – сегодня каждый понимает этот термин по-своему. Узаконить построение расписания с любым интервалом (поминутный шаг) в случае частоты движения более 4-х рейсов в час, а при более слабых частотах планировать интервалы понятные пассажирам – например, кратные пяти (20, 25, 30.... минут).

Базируясь на вышесказанном, наблюдается насущная необходимость во внедрении компьютерного пакета прикладных программ, с помощью которого специалисты будут разрабатывать расписания для перевозчиков на различные горизонты – от оперативных диспетчерских планов до годовых заданий на маршрутное движение подвижного состава.

Поступила 8 февраля 2018 г.

От научного редактора: Просматривается тесная связь составления расписания и планирования работы водителей и ПС. Она, конечно, есть, и она в основном в продолжительности смен, которые закладываются в расписание. А вот дальше все может происходить по-разному, используются разные схемы выходов водителей и их подмен друг друга, чтобы в итоге выйти на требуемый месячный баланс рабочего времени. Здесь, кстати, (в использовании библиотеки схем выходов, например в екатеринбургском МОАП такая связь есть) – большой простор для повышения гибкости расписаний в сторону приближения к оптимальным. Мешает, как всегда, привычка к старому и нежелание или неумение думать.

УДК 656.13

К вопросу организации трамвайного движения на проблемных участках на примере Екатеринбурга

А.А. Цариков

Трамвай, как вид городского транспорта, считается наиболее перспективным на современном этапе развития в Европейских развитых странах. К данному тезису постепенно, но верно приходят и города постсоветского пространства. Вместе с этим, в организации трамвайного движения существует множество проблем, решение которых требует нового подхода.

Tramway as a type of urban transport is considered to be the most promising at the present stage of development in European developed countries. The cities of the post-Soviet space gradually but surely come to this thesis. At the same time, there are many problems in the organization of tram traffic, the solution of which requires a new approach.

Организация трамвайного движения в большинстве городов России и постсоветского пространства пришлось на период предшествующий Великой отечественной войне. В большей мере, в этот период были построены трамвайные линии в центральных частях современных городов. В этом отношении Екатеринбург также не является исключением. Центральная часть города Екатеринбурга сформировалась практически в начале XX столетия, что определило современную ширину улиц в красных линиях.

Строительство трамвайных линий до начала 40-х годов, практически во всех городах велось по технологии совмещенного движения с другими видами транспорта. Трамвайные линии в этой связи располагались по оси улицы, а пассажирам приходилось ожидать вагона на проезжей части. В период жизни городов, когда уровень автомобилизации находился на низком уровне, данное размещение пассажиров не вызывало особых проблем. На современном этапе стоящие на проезжей части пассажиры, илидвигающиеся к трамваю от тротуара, являются огромной проблемой для безопасности движения.

Для решения безопасности движения трамвая в городе Екатеринбурге, до недавнего времени работала специальная программа. Администрация Екатеринбурга предприняла попытку реконструировать все остановки, совмещенные с проезжей частью, а также обособить трамвайные пути. Несколько лет назад данная программа была практически остановлена, а дальнейшие планы по ее реализации вызывают множество вопросов. Основной причиной остановки данной программы стали действующие нормативные документы, а также позиция ГИБДД по данному вопросу.

Как видно из рисунка 1, на сегодняшний день в городе Екатеринбурге обособление трамвайных путей необходимо на 14 улицах общей протяженностью 25,1 километра. Кроме того, 14 остановочных пунктов требуют реконструкции, которое позволит исключить нахождение пассажиров на проезжей части. Стоит отметить, что

существует 7 участков протяженностью 5 км, где обособление трамвайных путей и организация остановок проблематично из-за узкой ширины улицы в красных линиях. Для обзора существующих проблем на данных участках проанализируем данные о ширине проезжей части на данных участках.

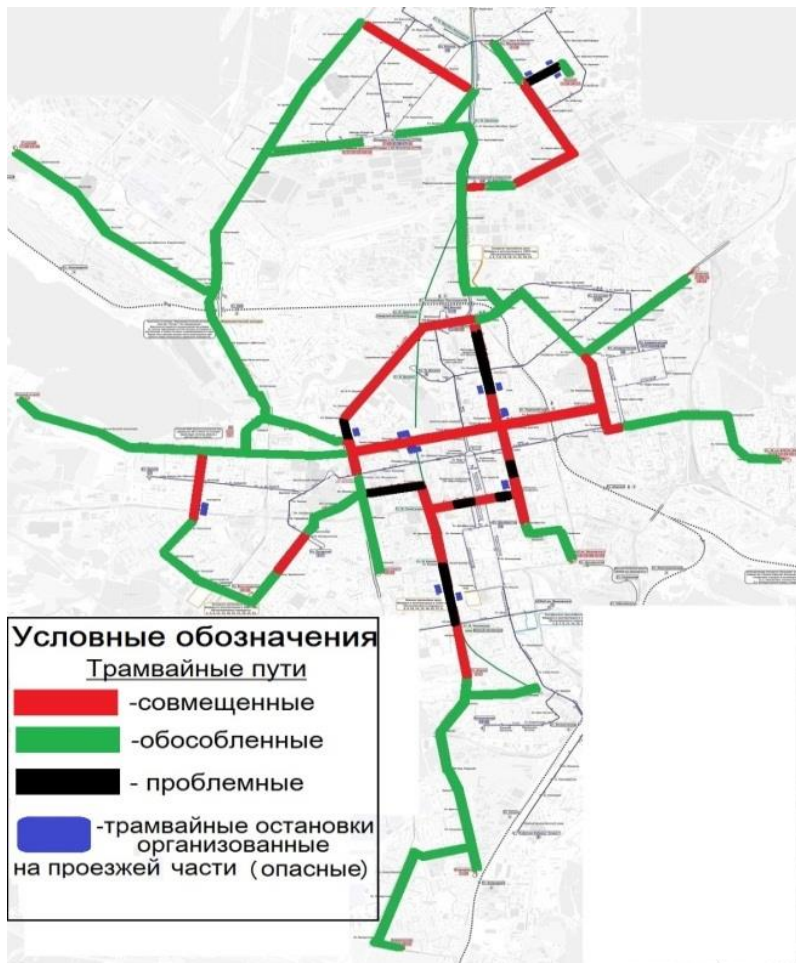


Рисунок 1 – Схема трамвайной системы Екатеринбурга с указанием проблемных участков

Как видно из таблицы 1, основной проблемой организации конструктивно выделенных трамвайных остановок, является ширина проезжей части. Единственным исключением из данного списка является трамвайная остановка на площади 1905 года. Несмотря на достаточно большую ширину проезжей на данном участке, основной проблемой конструктивного выделения данной остановки являются парады, проводимые по проспекту Ленина. Фактически трамвайная остановка расположена на месте прохождения военной техники. Вместе с этим, данная остановка является наиболее загруженной пассажирами и транспортом, проходящим через данный участок. Единственным смягчающим фактором данного участка является покрытие проезжей части, уложенное из брусчатки. На остальных участках основной проблемой организации остановок является узкая ширина проезжей части.

Таблица 1 – Трамвайные остановки в городе Екатеринбурге, расположенные на проезжей части

Остановка	Проблема	Ширина проезжей части, м
Площадь 1905 года (с двух сторон)	Проведение парадов	36
Дворец молодежи (с одной стороны)	Узкая ширина проезжей части	20
Ул. Metallургов (с двух сторон)	Узкая ширина проезжей части	20
Гостиница Исеть (с одной стороны)	Узкая ширина проезжей части	19
Шарташская (с двух сторон)	Узкая ширина проезжей части	19
Ул. Фрунзе (с двух сторон)	Узкая ширина проезжей части	20
Ул. Куйбышева (с одной стороны)	Необходима реконструкция всего перекрестка	20
Ул. Энтузиастов (с одной стороны)	Крайне узкая ширина проезжей части	12
Ул. Донская (с двух сторон)	Крайне узкая ширина проезжей части	12

Как видно из таблицы, ширины проезжей части, равной 19–20 м, недостаточно для расположения двух трамвайных линий, двух остановок, а также проезжей части для движения автомобилей в четыре ряда. Здесь необходимо отметить позицию ГИБДД в данном вопросе. Одним из последних узлов, на которых была проведена

реконструкция трамвайных остановок, был перекресток улиц Луначарского-Куйбышева. Во время реконструкции было конструктивно выделено три трамвайных остановки. Планировалось также провести реконструкцию четвертой (последней на данном узле) остановки. Но в результате данной реконструкции, количество полос перед проезжей частью перекрестка, в месте организации остановки снизилось бы до одной. Против данной реконструкции высказалась ГИБДД, в результате чего одна остановка так и осталась на проезжей части.

В этой связи понятно опасение ГИБДД и протесты, которые высказывают водители. Если на перегруженном перекрестке снизить в два раза количество полос, то транспортная ситуация усугубится в худшую сторону в несколько раз. С другой стороны, наличие пешеходов выходящих из трамвая на проезжую часть, а в иных случаях под колеса, тоже вызывают массу опасений. Для решения подобных проблем необходим нестандартный подход, который не применялся до этого в городах России.

В предыдущих сборниках публиковался опыт организации трамвайного движения в городах Европы на примере Праги [1]. В этом отношении интересен опыт немецкоязычных стран, особенно Германии. Трамвайное движение в городах Германии, в отличие от других стран Европы не подверглось серьезному разрушению в период роста уровня автомобилизации. Вместе с этим, трамвайные пути, проложенные в центральной части городов Германии, очень часто проходят по улицам с шириной проезжей части менее 14 метров. Организовать нормальное движение по таким улицам довольно сложно.

Для решения данной проблемы, немецкие специалисты по организации дорожного движения используют множество мероприятий [2]. Одно из интересных решений в этом отношении, является перенос трамвайных путей с оси проезжей части вплотную к пешеходным тротуарам. При этом на следующих участках трамвайные пути по ходу движения могут плавно возвращаться к оси проезжей части. Такой подход к организации трамвайного движения позволяет организовать остановки у тротуаров, аналогично безрельсовым видам общественного пассажирского транспорта.

Опыт организации движения в городах Германии натолкнул автора статьи на разработку рекомендации по организации трамвайного движения для городов России на улицах с шириной проезжей

части 19–21 м, а также на улицах с крайне узкой проезжей частью (менее 14 м).

Вначале рассмотрим возможные варианты решения проблем организации трамвайного движения на улицах с шириной проезжей части не менее 21 метра. На таких участках необходимо организовать помимо движения трамваев, четыре полосы для движения автомобилей. На таких улицах можно использовать два варианта расположения трамвайных путей.

Первый вариант предусматривает устройство трамвайных путей в крайнем правом ряду (см. рисунок 2А). При этом остановочные комплексы в этом варианте посадка пассажиров должна быть организована с тротуаров. На улицах, где помимо трамвайного движения организовано движение автобусов, остановочные площадки могут использоваться совместно обоими видами транспорта. Необходимо отметить, что использование данного варианта позволяет организовать движение транспорта в 6 полноценных рядов. Такой вариант организации движения позволит создать запас пропускной способности, по сравнению с другими участками улиц. Недостаток – пересечение автотранспортом трамвайных путей в местах организации трамвайных остановок, это тоже не безопасно, т. к. движению не регулируется.

Устройство трамвайных путей в крайнем правом ряду может быть предпосылкой для организации движения выделенных полос для общественного транспорта. Возможен отдельный вариант с устройством трамвайно-автобусных полос и 4 полосами для движения транспорта. При этом в соответствии с действующим СП [3], ширина проезжей части должна составлять $4 \cdot 3,25 + 2 \cdot 3,75 = 20,5$ метра.

Единственным недостатком данного варианта является требования СП [4]. В соответствии с пунктом 5.5 данного документа, минимальное расстояние от оси пути на прямых участках до жилых и общественных зданий необходимо принимать не менее 20 метров. Вместе с этим, приложение 2 данного пункта указывает на то, что для реконструируемых линий расстояние от оси пути до жилых и общественных зданий допускается уменьшать по согласованию с местными исполнительными органами власти. По своей сути, требования пункта 5.5, это наследие прошлого, когда конструкции трамвайных путей не позволяли создать необходимый уровень шумовых

загрязнений. Современные технологии позволяют создать бесшумные пути, что позволяет выполнить требования данного пункта.

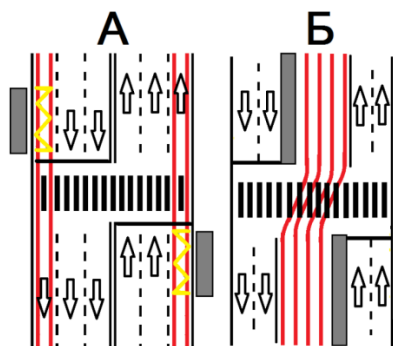


Рисунок 2 – Возможные варианты организации трамвайных остановок и линий на улицах

Второй вариант предполагает устройство трамвайных путей по оси проезжей части (см. рисунок 2Б). В данном варианте возникает проблема размещения трамвайных остановок. Для решения данной проблемы в зоне размещения остановочных пунктов предлагается сместить трамвайные пути в сторону от оси проезжей части. При этом трамвайная остановка противоположного направления также смещается в сторону от оси проезжей части (см. рисунок 2Б).

Данный вариант организации движения требует большей ширины проезжей части, так как необходимо пространство для размещения остановок. Вариант с размещением трамвайных путей по оси проезжей части также не исключает возможности совместного использования пространства для движения автобусов. Преимуществом данного варианта является то, что нет необходимости переносить пути с оси проезжей части на всем протяжении участка, а достаточно только в зоне размещения остановки. Кроме того, расстояние от оси пути до жилых зданий будет приближаться к нормам СП.

Организация движения трамвая на улицах с крайне узкой проезжей частью также имеет несколько вариантов. Вместе с этим необходимо отметить, что улиц подобной ширины с организованным трамвайным движением в городах России крайне мало. В большей мере подобные улицы присутствуют в исторических центрах ста-

рых городов. Данный вариант организации трамвайного движения наиболее интересен для городов, которые планируют построить новые трамвайные линии по центральным улицам с шириной проезжей части менее 14 м.

Первый вариант организации трамвайного движения на улицах подобного размера подразумевает перевод улицы в разряд трамвайно-пешеходных (рисунок 3 и 4А). Этот вариант наиболее интересный и прогрессивный, с точки зрения современного понимания мобильности в городах. Иными словами улица закрывается для движения транспорта. Исключение составляют только пешеходы и экологически чистые виды транспорта, в нашем случае трамвай.

Недостатком данного варианта является сложность организации транспортного обслуживания прилегающей застройки на данной трамвайно-пешеходной улице.

Второй вариант организации движения на крайне узких улицах, основан на совместном использовании путей трамваями и легковыми автомобилями (см. рисунок 4Б). Данный вариант приемлем при минимизации объема движения легкового транспорта. Положительным фактором данного варианта является возможность транспортного обслуживания застройки на данной улице, а также возможность организации парковок на её территории.

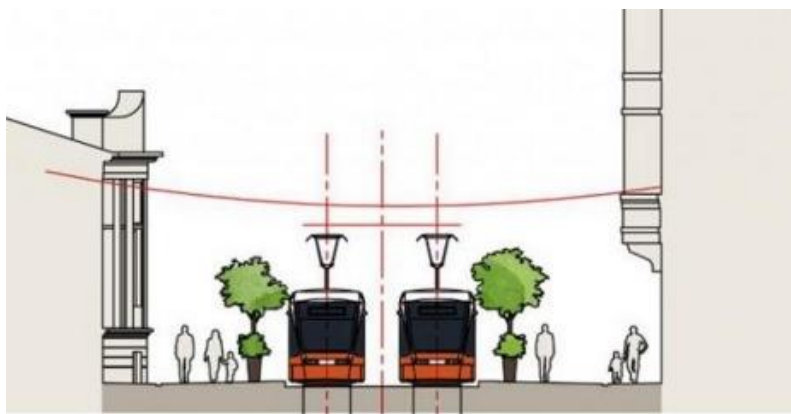


Рисунок 3 – Поперечный профиль трамвайно-пешеходной улицы

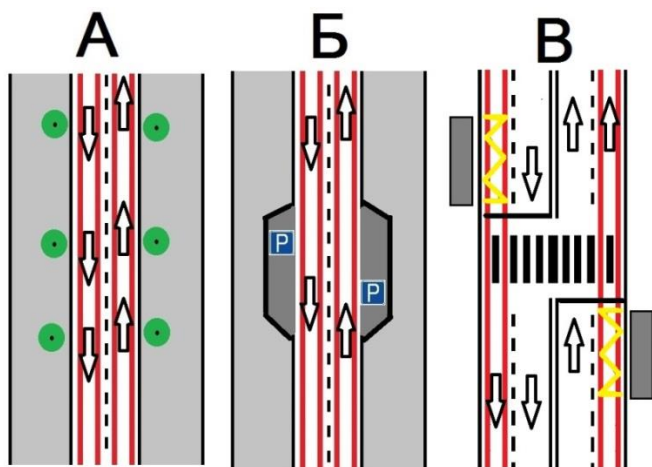


Рисунок 4 – Возможные варианты организации трамвайных остановок и линий на улицах с крайне узкой шириной проезжей части

Необходимо отметить, что данный вариант организации движения можно реализовывать только в городах, где удалось решить проблему заторов. Для России использование данного варианта на современном этапе крайне не однозначно. Перегруженные транспортом улицы в таком варианте, могут полностью парализовать работу трамвая. Поэтому использование данного варианта автор рекомендует отложить до лучших времен или использовать в тех городах и районах, где интенсивность движения транспорта уже сейчас низкая.

Третий вариант организации движения предусматривает устройство трамвайных путей в крайнем правом ряду (см. рисунок 4В). При этом остановочные площадки, в этом варианте должны быть организованы на тротуарах. Фактически это аналог варианта с шестиполосным движением (см. рисунок 2А).

Как указывалось выше, устройство трамвайных путей на улицах с шириной проезжей частью менее 14 м – крайне не простая задача. При этом конструкция путей на данных улицах в обязательном порядке должна соответствовать высоким требованиям звукоизоляции. Вместе с этим, опыт строительства трамвайных путей по данным технологиям в России крайне мал, а количество организаций,

способных качественно выполнять подобные работы, составляет не более десятка.

В заключении необходимо отметить, что задача эффективной организации движения трамвая на улицах с ограниченной шириной выполнима. Для этого необходимы новый подход в организации движения и новые технологии строительства. Вместе с этим, для решения данной проблемы необходимо уточнение существующей нормативной документации. Это в большей мере касается допустимой ширины полос для движения транспорта, а также более детальная трактовка требований к улицам расположенных в исторических районах городов. К этому следует добавить необходимость изменения отношения администрации городов, органов ГИБДД и водителей к трамвайному движению.

Литература

1. Цариков, А.А. Проблемы обособления трамвайных путей в крупных и крупнейших городах России / А.А. Цариков // Социально-экономические проблемы развития и функционирования транспортных систем городов и зон их влияния: Материалы XXII Международной (двадцать пятой Екатеринбургской) научно-практической конференции. Екатеринбург: Изд-во АМБ, 2016. – С. 357–363.
2. Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung: PaketBand 1 Straßenverkehrstechnik. von Prof. Dr. – Ing. habil. Dieter Lohse, TU Dresden./Beuth, 2011. – 610р.
3. СП 42.13330 «СНиП 2.07.01-89* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».
4. СП 98.13330.2012 Трамвайные и троллейбусные линии. Актуализированная редакция СНиП 2.05.09-90.

Поступила 26 декабря 2017 г.