

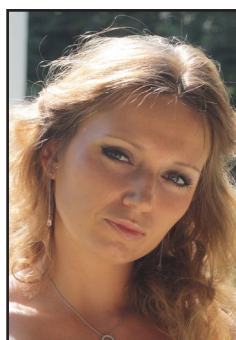


«Интервалы безопасности» на остановках автобусов города Волжского



Галина ЧЕРНОВА
Galina A. CHERNOVA

Марина ВЕЛИКАНОВА
Marina V. VELIKANOVA



Чернова Галина Анатольевна – кандидат технических наук, доцент кафедры автомобильного транспорта Волжского политехнического института – филиала ВолГТУ, Волжский, Россия.

Великанова Марина Владимировна – старший преподаватель кафедры автомобильного транспорта Волжского политехнического института – филиала ВолГТУ, Волжский, Россия.

«Safety Intervals» at the Bus Stops of the City of Volzhsky

(текст статьи на англ. яз. –
English text of the article – p. 192)

Анализ улично-дорожной сети в городе Волжском, напряжённой ситуации с обеспечением безопасности с посадкой и высадкой пассажиров общественного транспорта. Определено несоответствие длин остановочных пунктов входящему потоку автобусов. Предложены мероприятия по улучшению качества перевозки пассажиров с учётом интервалов безопасности на остановках автобусов и оптимизации маршрутов городского общественного транспорта, частных автобусов и маршрутных такси.

Ключевые слова: городской общественный транспорт, автобус, остановочный пункт, интервал безопасности, маршрутная сеть, оптимизация маршрутов.

Неконтролируемое внедрение частных перевозчиков привело к стремительному увеличению количества автобусов и в результате к перегрузке улично-дорожной сети. Отсутствие в правилах дорожного движения требований остановки общественного транспорта на остановочном пункте только в крайнем правом ряду привело к тому, что автобусы стали останавливаться без учёта интервала безопасности, в два ряда и на проезжей части дороги, тем самым не обеспечивая должные условия перевозки пассажиров.

С устоявшейся транспортной инфраструктурой городов сложилось так, что остановочные пункты были спроектированы для случаев применения на маршрутах автобусов большой и средней вместимости, и поэтому их пропускная способность обеспечивалась с учётом безопасной остановки транспорта согласно требований нормативных документов [1]. Длина остановочных пунктов предусматривала безопасную остановку общественного транспорта в одном правом ряду с учётом интервала безопасности, определённого нормами [3].



Рис. 1. Остановочный пункт «пл. Свердлова».

1.

На городских маршрутах в городе Волжском работают 107 автобусов большой и средней вместимости муниципальной пассажирской автоколонны и 512 автобусов малой вместимости. В связи с их растущим входящим потоком на остановочных пунктах возникла проблема с обеспечением безопасной перевозки пассажиров.

Длина остановочного пункта должна соответствовать интенсивности входящего потока автобусов, чтобы не было заторов, ожидания и остановки пассажирских машин в два ряда.

Планировка города прямоугольная и вытянутая вдоль реки Ахтубы, и потому маршруты в основном сосредоточены на продольных улицах Мира, Дружбы, Карбышева, проспекте Ленина (рис. 2).



Рис. 2. План города Волжского.

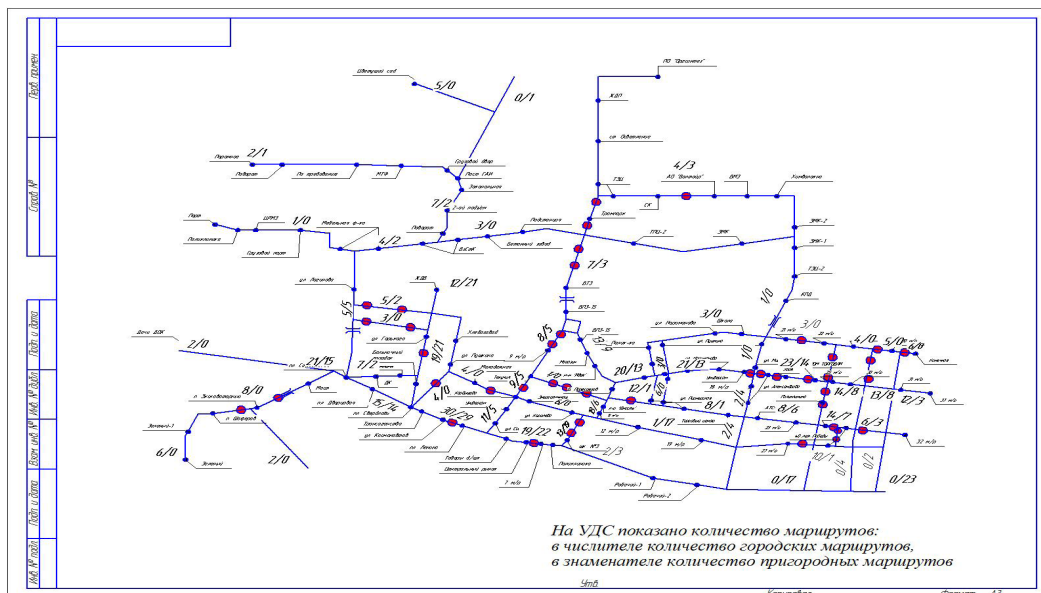


Рис. 3. Количество маршрутов на улицах города Волжского (в числителе городские маршруты, в знаменателе – пригородные).

Система общественного транспорта Волжского состоит из автобусного и трамвайного секторов.

Все автобусные маршруты расположены в зоне, которая ограничивается со стороны Волгограда улицами Логинова, Набережной, Кирова, Свердлова, Карбышева, Энгельса, Пушкина, Волжской Военной Флотилии, 87-й Гвардейской дивизии, проспектом Ленина. В сумме насчитывается 55 маршрутов городского направления и 47 пригородного. Протяжённость улично-дорожной сети 97,114 км, длина маршрутов – 885,581 км.

Наиболее загруженными общественным транспортом являются улицы Мира и Коммунистическая, бульвар Профсоюзов, проспект Ленина, по которым проходит от 1100 до 3500 автобусов в день. В основном все городские муниципальные маршруты дублируются маршрутами частных перевозчиков. Кроме того, все пригородные маршруты, выходящие с городского автовокзала, площади Ленина, 18-го и 32-го микрорайонов, также проходят по центру города – проспекту Ленина и улице Мира.

Схема маршрутов с нанесением количества маршрутов на улицах города представлена на рис. 3.

Наибольшее количество автобусов за день проходит по улице Мира от улицы Оломоуцкой до площади Труда и проспек-

ту Ленина от улицы Молодогвардейцев до площади Строителей (2000–3000 автобусов в день), по улице Коммунистической (1100–2000 автобусов в день), поэтому практически все остановочные пункты на них не имеют достаточной длины для размещения одновременно прибывших автобусов. Менее загруженными (1100–2000 автобусов в день) являются улицы Химиков, Энгельса, участок улицы Дружбы от ул. 40 лет Победы до Оломоуцкой, участок улицы Мира до ул. Оломоуцкой, улица Карбышева от бульвара Профсоюзов до площади Карбышева.

Поток автобусов в час-пик на остановочных пунктах в прямом и обратном направлениях составляет: проспект Ленина – 226 и 294, улица Мира – 281 и 280, бульвар Профсоюзов – 240 и 240, улица Дружбы – 183 и 141, улица Карбышева – 129 и 120, улица Оломоуцкая – 139 и 139, улица Энгельса – 150 и 150.

2.

В сложившейся ситуации видится два варианта решения проблемы. Первый – увеличение длин остановочных пунктов для существующего потока автобусов; второй – уменьшение входящего потока автобусов на остановочных пунктах.

Основным фактором определения длины остановочных пунктов является без-

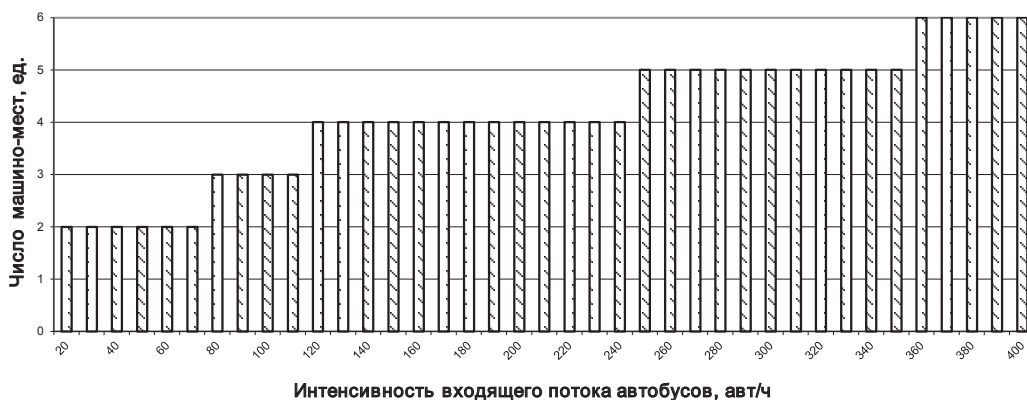


Рис. 4. Номограмма для определения числа машино-мест на остановочных пунктах в зависимости от интенсивности смешанного входящего потока автобусов.

опасное размещение автобусов на остановках и обязательным условием — соблюдение расстояния безопасности между стоящими транспортными средствами (по ВСН 23—75 оно принимается равным 3 м) [1].

Руководствуясь этими требованиями и положениями теории массового обслуживания, были разработаны [11] и использованы номограммы для определения соответствия длины остановочных пунктов входящему потоку автобусов для смешанного потока и потока автобусов «ГАЗель». Требуемая длина уточнена по результатам, полученным для смешанного потока автобусов. Номограмма, касающаяся числа машино-мест на остановочных пунктах в зависимости от интенсивности смешанного входящего потока автобусов, представлена на рис. 4.

Для оценки обеспечения безопасной остановки автобусов на остановочных пунктах Волжского до и после оптимизации маршрутной сети проведена их инвентаризация на основании паспортов маршрутов, в которые включены названия пунктов и расстояние между ними. Составлен реестр остановочных пунктов, в него включены следующие данные: улица, название остановочного пункта, длина остановочного пункта, максимальный входящий поток автобусов, требуемая длина остановочного пункта.

Определено соответствие длины остановочных пунктов входящему потоку автобусов на основании обследования загрузки остановочных пунктов в направлении с новой части города и проведён

подсчёт количества автобусов, производящих остановку в час-пик, в период с 7 до 8 часов.

В таблице 1 представлены показатели остановочных пунктов по результатам обследования их загрузки: длина и входящий поток автобусов. По номограмме (рис. 4) определены требуемые длины остановочных пунктов.

Из 54-х обследованных 22 остановочных пункта при существующей организации перевозок пассажиров не обеспечивают одновременную безопасную остановку автобусов. Поэтому в городе встал вопрос о мероприятиях по обеспечению безопасного пребывания людей и автобусов на остановочных пунктах.

3.

На основании документа планирования (по ФЗ № 220 от 13.07.2015 г.) в Волжском проведена оптимизация маршрутной сети, заключающаяся в отмене маршрутов, дублирующих социальные маршруты автоколонны № 1732, и в приведении количества автобусов на маршрутах в соответствие с пассажиропотоками. В результате оптимизации количество маршрутов частных перевозчиков уменьшается с 25 до 14, а количество автобусов особо малой вместимости сокращается на 193 единицы (было 512 на 1 января 2016 года).

Проведён расчёт количества автобусов, которые будут проходить через остановочные пункты в результате оптимизации маршрутной сети на основании [10] и уменьшения количества маршрутных



Показатели остановочных пунктов при максимальной загрузке в час-пик с 7 до 8 часов

| № п/п | Название остановочного пункта | Показатели остановочного пункта | | | | |
|--------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|------------|--------------------|------------|--------------------|
| | | Входящий поток автобусов, ед./час | | | | |
| | | В настоящее время | | После оптимизации | | |
| | | Длина, м | гор./приг. | требуемая длина, м | гор./приг. | требуемая длина, м |
| Улица Пушкина с 37 микрорайона | | | | | | |
| 1 | 37 микрорайон | 40 | 93 | 40–60 | 31/– | 20–40 |
| 2 | 30–37 микрорайоны | 28 | 81 | 40–60 | 19/– | 20–40 |
| 3 | 24–30 микрорайоны | 27 | 60 | 40–60 | 19/– | 20–40 |
| 4 | Школа | 27 | 37 | 40–60 | 19/– | 20–40 |
| 5 | Ул. Нариманова | 30 | 37 | 40–60 | 19/– | 20–40 |
| Улица Дружбы с 32 микрорайона | | | | | | |
| 1 | 32 микрорайон | 64 | 54/5 | 40–60 | 20/5 | 20–40 |
| 2 | Ул. 40 лет Победы | 42 | 55/14 | 40–60 | 20/14 | 20–40 |
| 3 | 26 микрорайон | 58 | 185/24 | 60–80 | 85/24 | 40–60 |
| 4 | 23 микрорайон | 11 | 44/– | 20–40 | 36/– | 20–40 |
| 5 | АТС-9 | 30 | 44/– | 20–40 | 36/– | 20–40 |
| 6 | Пионерская, ТЦ | 40 | 44/– | 20–40 | 36/– | 20–40 |
| 7 | Пионерская–Мира | >80 | 80/– | 40–60 | 36/– | 20–40 |
| Улица Оломоуцкая | | | | | | |
| 1 | Аптека «Витафарм» | 21,7 | 144/30 | 50–70 | 114/30 | 50–70 |
| 2 | Текила | 80 | 144/30 | 50–70 | 114/30 | 50–70 |
| Улица Мира с 37 микрорайона | | | | | | |
| 1 | 37 микрорайон | 80 | 77/20 | 40–60 | 21/20 | 20–40 |
| 2 | ТЦ | 48 | 94/48 | 50–70 | 24/48 | 40–60 |
| 3 | ХСС | 82 | 118/49 | 50–70 | 46/49 | 40–60 |
| 4 | 24 микрорайон | 52 | 118/49 | 50–70 | 46/49 | 40–60 |
| 5 | Дом Торговли | 86 | 263/71 | 60–80 | 78/71 | 50–70 |
| 6 | Александрова | 45 | 263/71 | 60–80 | 78/71 | 50–70 |
| 7 | Универсам | гор. 30/30 приг. | 234/74 | 60–80 | 62/74 | 50–70 |
| 8 | Нариманова | 30 | 234/75 | 60–80 | 62/75 | 50–70 |
| 9 | Мира–Искра | 37 | 254/74 | 60–80 | 56/74 | 50–70 |
| 10 | Мира (Пионерская) | 37 | 232/62 | 60–80 | 75/62 | 50–70 |
| 11 | Стимул | 75 | 232/62 | 60–80 | 75/62 | 50–70 |
| Улица Химиков | | | | | | |
| 1 | Идея | 52 | 104/50 | 50–70 | 18/50 | 40–60 |
| 2 | 10 микрорайон | 64 | 89/50 | 50–70 | 3/50 | 40–60 |
| 3 | 10 микрорайон-2 | 30 | 15/– | 30–40 | 15/– | 30–40 |
| 4 | ВПЗ | 56 | 93/50 | 50–70 | 7/50 | 40–60 |
| Улица Энгельса | | | | | | |
| 5 | 8 микрорайон | 40 | 99/21 | 40–60 | 12/21 | 20–40 |
| 6 | Пл. Карбышева | 46 | 121/21 | 50–70 | 13/21 | 20–40 |
| 7 | Ул. Советская | 37 | 121/21 | 50–70 | 13/21 | 20–40 |
| Бульвар Профсоюзов | | | | | | |

| | | | | | | |
|------------------------|-----------------------|------|--------|--------|--------|-------|
| 1 | К-н Юность | 60 | 190/16 | 50–70 | 51/16 | 40–60 |
| 2 | 12 микрорайон | 47 | 190/16 | 50–70 | 51/16 | 40–60 |
| Улица Карбышева | | | | | | |
| 1 | Королева | 25,6 | 64/- | 30–40 | 32/– | 20–60 |
| 2 | Энерготехмаш | 17 | 64/- | 30–40 | 32/– | 20–60 |
| 3 | Пл. Карбышева | 45,8 | 49/- | 30–40 | 17/– | 20–40 |
| 4 | Молодёжная | 80 | 49/- | 30–40 | 18/– | 20–40 |
| 5 | Пушкина | 80 | 33/- | 30–40 | 18/– | 20–40 |
| Улица Александрова | | | | | | |
| 1 | Волгамолл | 80 | 33/44 | 40–60 | 20/44 | 30–40 |
| 2 | Лента | 30 | 33/44 | 40–60 | 20/44 | 30–40 |
| Проспект Ленина | | | | | | |
| 1 | Ман (пос. Рабочий) | 80 | 33/33 | 30–40 | 20/33 | 30–40 |
| 2 | Поликлиника | 27 | 164/67 | 50–70 | 54/67 | 40–60 |
| 3 | Улица Королёва | 44 | 164/67 | 50–70 | 54/67 | 40–60 |
| 4 | Центральный рынок | 61 | 164/67 | 50–70 | 54/67 | 40–60 |
| 5 | Центральный парк | 53 | 171/69 | 60–70 | 60/69 | 50–70 |
| 6 | Товары для школьников | 53 | 171/69 | 60–70 | 60/69 | 50–70 |
| 7 | Пл. Ленина | 80 | 291/95 | 80–100 | 107/95 | 50–70 |
| 8 | Ул. Космонавтов | 35 | 291/95 | 80–100 | 107/95 | 50–70 |
| 9 | Больничный городок | 40 | 140/49 | 50–70 | 59/49 | 40–60 |
| 10 | Пл. Свердлова | 80 | 175/64 | 60–80 | 65/64 | 50–70 |
| 11 | ДК ВГС | 80 | 175/61 | 60–80 | 65/71 | 50–70 |
| 12 | Пл. Строителей | 48 | 201/71 | 60–80 | 84/71 | 50–70 |
| Улица Коммунистическая | | | | | | |
| 1 | Ул. Горького | 34 | 140/49 | 50–70 | 63/11 | 30–40 |

такси. Определено соответствие длин остановочных пунктов для нового потока автобусов на основании номограммы (рис. 3). Входящий в результате оптимизации поток автобусов (ед./час) на остановочные пункты и соответствие длины безопасной остановки даны в таблице 1.

Так как в результате оптимизации маршрутной сети не на всех остановочных пунктах обеспечивается безопасная остановка автобусов, необходимы меры по улучшению качества обслуживания пассажиров.

В связи с большой интенсивностью потоков автобусов, подходящих к остановочным пунктам, возможны следующие варианты решения проблемы:

1. Увеличение длин остановочных пунктов.

2. Строительство новых остановочных пунктов для автобусов особо малой вместимости.

3. Приведение числа автобусов на маршрутах к оптимальному значению, соответствующему максимальному пассажиропотоку.

4. На остановочных пунктах с длиной, соответствующей интенсивности входящего потока автобусов, выделить отдельные машино-места для остановки автобусов большой и особо большой вместимости.

5. Перераспределение пригородных автобусов на ТПУ (транспортно-пересадочные узлы), расположенные на выездах из города.

Увеличение длины остановочных пунктов и строительство новых – прерогатива муниципальных органов, которым вменено заниматься организацией транспортного обслуживания Федеральным законом 131-ФЗ от 06.10.2003 г. «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», п. 7 ст. 14 [9] и которые являются заказчиками перевозок.



**Результаты уменьшения количества автобусов
на остановочных пунктах в процессе оптимизации**

| № п/п | Остановочный пункт | Длина ОП, м | Входящий поток автобусов, ед./час | | Требуемая длина ОП, м | Обеспечение безопасной остановки автобусов на ОП в результате оптимизации | Мероприятия |
|-----------------------------|---------------------|----------------------|-----------------------------------|--------------|-----------------------|---|--|
| | | | В н. вр. | После оптим. | | | |
| | | | гор./приг. | гор./приг. | | | |
| Улица Дружбы | | | | | | | |
| 1 | 26 микрорайон | 58 | 185/24 | 85/24 | 40–60 | Обеспечивается | – |
| Бульвар Профсоюзов | | | | | | | |
| 2 | К-н Юность | 60 | 190/16 | 51/16 | 40–60 | Обеспечивается | – |
| 3 | 12 микрорайон | 47 | 190/16 | 51/16 | 40–60 | Обеспечивается | – |
| Улица Оломоуцкая | | | | | | | |
| 4 | Аптека «Витафарм» | 21,7 | 144/30 | 114/30 | 50–70 | Не обеспечивается | Увеличить длину ОП |
| Улица Мира с 37 микрорайона | | | | | | | |
| 5 | 24 микрорайон | 52 | 118/49 | 78/71 | 50–70 | Обеспечивается | – |
| 6 | Александрова | 45 | 263/71 | 78/71 | 50–70 | Не обеспечивается | Перераспределение пригородных маршрутов на ТПУ. Увеличение длины ОП невозможно |
| 7 | Универсам | гор. 30/ 30 приг. | 234/74 | 62/74 | 50–70 | Не обеспечивается для суммарного потока | |
| 8 | Нариманова | 30 | 234/75 | 62/75 | 50–70 | | |
| 9 | Мира–Искра | 37 | 254/74 | 56/74 | 50–70 | | |
| 10 | Мира (Пионерская) | 37 | 232/62 | 75/62 | 50–70 | | |
| Проспект Ленина | | | | | | | |
| 11 | Поликлиника | 27 | 164/67 | 54/67 | 40–60 | Не обеспечивается для суммарного потока | Выделение отдельной площадки для легковых автомобилей |
| | | | | | | | |
| 12 | Улица Королёва | 44 | 164/67 | 54/67 | 40–60 | Обеспечивается | – |
| 13 | Центральный рынок | 61 | 164/67 | 54/67 | 40–60 | Обеспечивается | – |
| 14 | Центральный парк | 53 | 171/69 | 60/69 | 50–70 | Обеспечивается | – |
| 15 | Товары д/школьников | 53 | 171/69 | 60/69 | 50–70 | Обеспечивается | – |
| 16 | Пл. Ленина | 80 | 291/95 | 107/95 | 50–70 | Обеспечивается | – |
| 17 | Ул. Космонавтов | 35 | 291/95 | 107/95 | 50–70 | Не обеспечивается для суммарного потока. Длину ОП нельзя увеличить | Перераспределение пригородных маршрутов на ТПУ |
| 18 | Больничный Городок | 40 | 140/49 | 59/49 | 40–60 | Обеспечивается | – |
| 19 | Площадь Свердлова | 80 | 175/64 | 65/64 | 50–70 | Обеспечивается | – |
| 20 | ДК ВГС | 80 | 175/61 | 65/71 | 50–70 | Обеспечивается | – |
| 21 | Пл. Строителей | 48 | 201/71 | 84/71 | 50–70 | Обеспечивается | – |
| Улица Горького | | | | | | | |
| 22 | Ул. Горького | 34 | 140/49 | 63/11 | 30–40 | Обеспечивается | – |

В таблице 2 представлены загрузка 22 остановочных пунктов, в которых не обеспечивается безопасная остановка автобусов даже в результате закрытия 14 маршрутов частных перевозчиков, и мероприятия по оптимизации сети.

4.

В ходе проводимых мероприятий:

1. На улице Оломоуцкой не обеспечивается безопасная остановка автобусов на остановочном пункте (ОП) «Ап-

тека «Витафарм». Необходимо увеличить длину с 21,7 до 50–70 метров.

2. На улице Мира не налажена безопасная остановка автобусов на остановочных пунктах «Ул. Александрова», «Универсам», «Ул. Нариманова», «Ул. Мира. Магазин Искра», «Ул. Мира. Пионерская». Требуется перераспределение пригородных маршрутов на ТПУ в южном направлении.

3. На проспекте Ленина на ОП «Поликлиника» следует выделить специальные площадки для парковки легковых автомоби-

лей. Автобусы останавливаются во втором ряду. В случае перераспределения пригородных маршрутов на ТПУ решение проблемы обеспечивается.

4. На ОП «Ул. Космонавтов» длина 35 метров не обеспечивает безопасную остановку автобусов, нужна длина 50–70 метров. Длину ОП нельзя увеличить из-за недостаточности места. Перераспределение пригородных маршрутов на ТПУ не поможет.

5. На площади Строителей из-за отсутствия координации работы перевозчиков периодически возникают ситуации, когда автобусы останавливаются в два ряда. Необходимо координация расписания движения муниципальных и частных автобусов.

6. На улице 40 лет Победы остановочные пункты отсутствуют, поэтому требуется изменить трассы маршрутов, выходящих с 27 микрорайона до улицы 87-я Гвардейская с поворотом на улицу Дружбы. Пешеходная доступность остановочных пунктов для жителей, проживающих и работающих в зоне улицы 40 лет Победы, обеспечивается к остановкам, расположенным на улицах Карбышева, 87-я Гвардейская, Дружбы, и равна около 250–300 метров при нормативе 500 метров.

В результате на десяти остановочных пунктах улиц Мира, Оломоуцкой, проспекте Ленина даже после уменьшения количества автобусов не обеспечивается безопасная остановка автобусов (таблица 2).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основными недостатками организации перевозок пассажиров общественным транспортом следует считать:

1. Отсутствие координации выхода автобусов от начального остановочного пункта муниципальных и частных автобусов, что может приводить к одновременному подходу к остановкам нескольких автобусов.

2. Проезд пригородных маршрутов через весь город, что даёт дополнительную нагрузку на улично-дорожную сеть.

Имеются предложения по улучшению сложившейся ситуации:

1. Обеспечить скоординированный выход автобусов с начальных остановочных пунктов.

2. В случае невозможности обеспечения безопасной остановки автобусов организовывать новые остановочные пункты.

3. Запланировать строительство транспортно-пересадочных узлов на выездах из города для пригородных маршрутов, тем самым исключить проезд пригородных маршруток по территории города.

4. Продолжать оптимизацию маршрутной сети, упорядочить использование маршрутных такси, исключить дублирование маршрутов городского общественного транспорта.

ЛИТЕРАТУРА

1. ВСН 23–75 «Указания по разметке автомобильных дорог».

2. ГОСТ 25869–90. Отличительные знаки и информационное обеспечение подвижного состава пассажирского наземного транспорта, остановочных пунктов и пассажирских станций. Общие технические требования.

3. СНиП 2.05.02–85 «Автомобильные дороги» (утв. постановлением Госстроя СССР от 17.12.1985 г. № 223, в ред. от 30.06.2003 г.).

4. СП 42.13330.2011. Свод правил. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. (Актуализированная редакция СНиП 2.07.01–89*.– утв. приказом Минрегиона РФ от 28.12.2010 г. № 820).

5. Приказ Минтранса России от 15.01.2014 г. № 7 «Об утверждении Правил обеспечения безопасности перевозок пассажиров и грузов автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом».

6. Постановление правительства РФ от 23.10.1993 г. № 1090 «О Правилах дорожного движения» (ред. от 21.01.2016 г.).

7. Правила перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом. Постановление правительства РФ от 14.02.2009 г. № 112 (в ред. от 07.09.2011 г. № 757, от 14.05.2013 г. № 411, от 26.11.2013 г. № 1073, от 09.06.2014 г. № 528).

8. Устав автомобильного транспорта. Ф3 № 259 от 08.11.2007 г., в ред. 03.02.2014 г.

9. Федеральный закон № 131 от 06.10.2003 г. «Об общих принципах организации местного самоуправления в РФ» (с изм. 30 марта 2015 года).

10. Федеральный закон № 220 от 13.07.2015 г. «Об организации регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом в РФ и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ».

11. Чернова Г. А. Организация безопасной перевозки пассажиров с учётом эксплуатационной и экологической составляющих / Дис... канд. техн. наук.– Волгоград, 2005.– 197 с.

12. Highway Capacity Manual 2000. Transportation Research Board, National Research Council. (Методика исследования транспортных потоков.) Washington, D.C., USA, 2000. 1134 p.

Координаты авторов: **Чернова Г. А.** – vat@volpi.ru, **Великанова М. В.** – marina_2010@mail.ru.

Статья поступила в редакцию 17.05.2017, принята к публикации 24.08.2017.

