



## ЛОГИСТИКА

УДК 656.025.6

### ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НА МАРШРУТАХ ГОРОДСКОГО ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

**Т. И. Савенкова**

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» - Санкт-Петербург

*Статья посвящена вопросам качества транспортного обслуживания жителей Санкт-Петербурга на примере 31-го троллейбусного и 185-го автобусного маршрутов. С помощью данных о загруженности улично-дорожной сети Санкт-Петербурга, регулярности движения автобусов и троллейбусов, пробках, собранных с сервисов компании «Яндекс», и данных о безопасности и комфорте пассажиров, полученных благодаря проведённому пилотному социологическому обследованию, были выявлены основные проблемы на рассматриваемых маршрутах. С учётом полученной и проанализированной информации были предложены решения и представлены рекомендации, направленные на улучшение качества транспортного обслуживания пассажиров при поездке на рассматриваемых маршрутах.*

*Ключевые слова: качество транспортного обслуживания, городской общественный транспорт, пассажирские перевозки, улично-дорожная сеть Санкт-Петербурга, загруженность УДС, регулярность движения ГОТ.*

**Для цитирования:**

*Савенкова Т. И. Исследование качества транспортного обслуживания на маршрутах городского общественного транспорта Санкт-Петербурга // Системный анализ и логистика: журнал.: выпуск №2(24), ISSN 2007-5687. – СПб.: ГУАП., 2020 – с. 62-73. РИНЦ.*

### THE RESEARCH OF TRANSPORT SERVICE QUALITY ON SAINT PETERSBURG URBAN PUBLIC TRANSPORT ROUTES

**T. I. Savenkova**

National Research University «Higher School of Economics» – Saint-Petersburg

*The article is devoted to the research of transport service quality of Saint Petersburg population exemplified by 31st trolley route and 185th bus route. Using data about Saint Petersburg road network occupancy, regularity of bus and trolley movement, traffic jams gathered by services of the “Yandex” company and data about passengers’ safety and comfort got via proof-of-concept sociologic survey, main problems of these routes were elicited. With the consideration of got and analyzed data some solutions and recommendations addressing transport service quality increase on these two routes were proposed.*

*Key words: transport service quality, urban public transport, civil passenger traffic, road network of Saint Petersburg, road network occupancy, regularity of urban public transport movement.*

**For citation:**

*Savenkova T. I. The Research of Transport Service Quality on Saint Petersburg Urban Public Transport Routes // System analysis and logistics.: №2(24), ISSN 2007-5687. – Russia, Saint-Petersburg.: SUAI., 2020 – p. 62-73.*

#### **Введение**

Проблема транспортного обслуживания населения является актуальной для любого мегаполиса; Санкт-Петербург – не исключение. Данная проблема поднималась нами ранее в ряде работ [1, 2].

Цифровая революция сделала возможным рассмотрение не только отдельных процессов, поведения отдельных подсистем, но и систем в комплексе, в том числе – связанных с логистикой [3]. Смешанная реальность, создаваемая современными информационными технологиями, оказывает значительное влияние на цепи поставок и их развитие не только на практике, но и в теоретическом аспекте [4]. Вкупе с большими данными, методами их обработки и интеллектуального анализа, она позволила проводить качественно новые исследования: например, информационные системы и приложения предоставляют в онлайн-режиме данные о количестве автобусов, троллейбусов и трамваев и о загруженности улично-дорожной сети (УДС) [5]. Анализ этих данных позволил нам



оценить влияние пиковых нагрузок УДС на отклонения от расписания движения транспортных средств (ТС) на различных маршрутах.

В данной работе также представлены результаты социологического обследования, проведенного автором, по вопросам безопасности и комфорта поездки на автобусном маршруте №185 и троллейбусном маршруте №31 города Санкт-Петербурга. По нашему мнению, данные об отклонениях от расписания, безопасности и комфорте поездки дают достаточно полную информацию, позволяющую разработать мероприятия по повышению регулярности движения, безопасности и комфортабельности поездки на маршрутах городского общественного транспорта и, как следствие, повышению качества транспортного обслуживания пассажиров, пользующихся данными маршрутами.

## **1 Исследование регулярности движения и загруженности УДС**

### **Данные**

В январе 2020 года «Яндекс» опубликовал исследование «Один день из жизни наземного транспорта», где для пяти городов, в числе которых – и Санкт-Петербург, построены интерактивные карты, отражающие движение общественного транспорта в течение суток.

Карта основана на усреднённых данных сервиса Яндекс.Карты за ноябрь 2019 года. Данные о местоположении транспорта Яндекс.Карты получают от ГКУ «Организатор перевозок». Учитывались маршруты автобусов, троллейбусов и трамваев, начальная и конечная остановки которых находятся в административных границах Санкт-Петербурга. Маршрутные такси не учитывались [6].

На карте есть маркер времени, количество автобусов, троллейбусов и трамваев в каждую минуту времени, а также добавлена анимация движения по маршрутам.

### **Загруженность (количество ТС)**

Для этой работы из исследования Яндекса были взяты данные о количестве единиц общественного транспорта каждого вида с соответствующей отметкой времени. Так была получена таблица со значениями загруженности улично-дорожной сети (УДС) Санкт-Петербурга городским общественным транспортом (ГОТ).

### **Регулярность**

Для определения соблюдения в среднем расписания ГОТ, для двух маршрутов (185 автобус и 31 троллейбус), остановка которых есть рядом с корпусом НИУ ВШЭ СПб на ул. Кантемировской, были собраны данные о том, в какое время автобус/троллейбус подъехал к остановке. Так были получены данные о средней регулярности и интервалах движения. Необходимо сразу отметить, что данных оказалось меньше, чем ожидалось, и что в некоторых случаях соседние интервалы между прибытиями транспортных средств составляли более часа для троллейбуса и более двух часов для автобуса, что говорит, очевидно, не о катастрофическом несоблюдении расписания, а о том, что Карты стабильно не получают данные о местоположении многих транспортных средств, работающих на выбранных маршрутах. Другими словами, некоторые автобусы и троллейбусы, по-видимому, либо не оборудованы системами GPS или ГЛОНАСС, либо данные с этих устройств по каким-то причинам не передаются Картам.

Для сравнения данных были взяты нормативные значения интервалов движения в будние и выходные дни для 31 троллейбуса (на государственном сайте даны границы интервала, поэтому для расчетов было взято среднее значение в диапазоне) и конкретное время прибытия на остановку для 185 автобуса [7, 8]. Сравнивая фактическое и нормативное время, можно выявить, насколько в среднем троллейбусы и автобусы отклоняются от нормативного расписания. Так был посчитан модуль отклонения фактического интервала движения троллейбусов от нормативного среднего



значения интервала движения. Для автобусов был рассчитан модуль отклонения фактического значения прибытия автобуса на остановочный пункт от нормативного значения.

Из-за пропусков в расписании, обусловленных методом сбора данных Яндекс.Картами, в расчётах, касающихся 31 маршрута троллейбуса, были получены экстремальные значения, которые, очевидно, отражают не реальное положение дел, а особенности сбора данных. Поэтому в дальнейших расчётах их использовать нельзя. Критерий для исключения данных определялся следующим образом. Среднее значение интервалов между прибытиями троллейбусов – 5 минут. Если модуль среднего отклонения превышает 10 минут (полученный по усредненным за месяц данным, которые должны были сгладить выбросы и убрать влияние на показатели непредвиденных обстоятельств на маршруте), это значит, что в среднем на остановочный пункт не приезжает два троллейбуса, которые должны были приехать. Предполагается, что регулярно такого быть не может – иначе были бы скорректированы значения интервала движения (для проверки этого было также вычислено среднее значение среднего отклонения по модулю, равное 12 минутам, что снова говорит в пользу «загрязнения» расчётов из-за метода сбора данных Яндекс.Картами). В связи с этим были исключены те данные, среднее отклонение по модулю которых превышало 10 минут.

В отношении данных по 185 автобусному маршруту подобных мер не предпринималось, поскольку за нормативное значение было принято наиболее близкое к фактическому ещё на стадии формирования таблицы данных для расчётов.

### **Пробки**

Сервис Яндекс.Карт позволяет получить информацию о пробках – причём не только на текущий момент, но и на любой желаемый период (с шагом в 15 минут) на основании данных статистики [9]. Так были получены данные о пробках для каждого дня недели [10].

Загруженность автомобильных дорог в баллах отражается по десятибалльной шкале. Баллы рассчитываются следующим образом. По улицам каждого города заранее составлены маршруты, включающие в себя основные шоссе и проспекты. Для каждого маршрута есть эталонное время, за которое его можно проехать по свободной дороге, не нарушая правил. После оценки общей загруженности города программа-агрегатор рассчитывает, на сколько отличается реальное время от эталонного. На основе разницы по всем маршрутам и вычисляется загруженность в баллах [11].

В словесной форме баллы могут быть выражены следующим образом:

- 1 – Дороги свободны;
- 2 – Дороги почти свободны;
- 3 – Местами затруднения;
- 4 – Местами затруднения;
- 5 – Движение плотное;
- 6 – Движение затруднённое;
- 7 – Серьёзные пробки;
- 8 – Многокилометровые пробки;
- 9 – Город стоит;
- 10 – Пешком быстрее [12].

Нужно отметить, что, в силу усреднённости данных, максимальный наблюдаемый балл был равен 4.

Затем был рассчитан средний балл уровня загруженности УДС СПб (усреднённое значение за 7 дней) за период с 05:00 до 02:00 (время, когда работает наземный общественный транспорт) с шагом в 15 минут.

### **Расчёт**

Полученные данные были сведены в единую таблицу на основании отметок времени. Если необходимо было получить значения для времени, не кратного 15 минутам, то принималось значение



ближайшего предыдущего известного периода времени. Неизвестные значения отклонений троллейбусов и автобусов от нормативных были оставлены пустыми.

Дополнительно была вычислена сумма единиц транспортных средств на УДС (по всем видам в определённый момент времени).

Данные были отнормированы по формуле:

$$y_i(x_i) = \frac{x_i - x_{min}}{x_{max} - x_{min}},$$

где  $y_i(x_i)$  – нормированное значение величины  $x_i$ .  $x_{min}$ ,  $x_{max}$  – соответственно минимальное и максимальное значение ряда, которому принадлежит  $x_i$ .

Нормирование позволило отобразить данные, собранные в разных шкалах, на одном графике.

На рисунке 1 представлены графики:

- 1) распределения нормированных значений количества троллейбусов, трамваев, автобусов, суммарного количества единиц наземного городского общественного транспорта на улично-дорожной сети Санкт-Петербурга;
- 2) балла пробок;
- 3) отклонений 31-го троллейбуса от расписания;
- 4) отклонений 185-го автобуса от расписания.

Анализ этих графиков показывает, что пики пробок совпадают с утренним и вечерним часом пик, а также примерно соответствуют пикам графика суммарного количества единиц наземного общественного транспорта: в часы пик их больше.

Явной зависимости между отклонением 185-го автобуса или 31 троллейбуса от расписания не наблюдается, однако во время утреннего часа пик есть немало значительных отклонений. Для выявления более ясной взаимосвязи данных по соблюдению расписания недостаточно; более того, организаторы перевозок их не предоставляют.

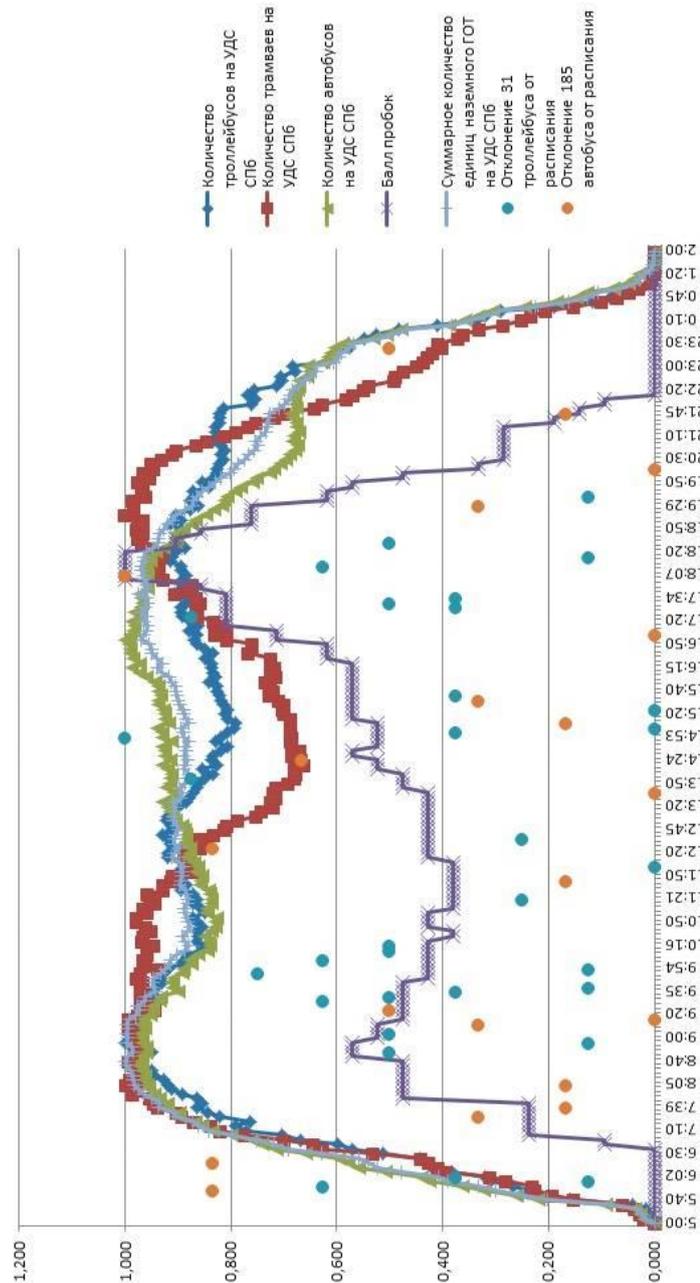


Рис. 1. График распределения нормированных значений показателей, характеризующих работу наземного ГОТ, в зависимости от времени

## 2 Исследование безопасности и комфортабельности поездки Организация опроса

С целью оценки безопасности и комфорта движения на двух маршрутах – 31 (троллейбусный) и 185 (автобусный) – было проведено пилотное социологическое обследование ограниченной, не репрезентативной выборки респондентов. Респондентам была предложена анкета, состоявшая из 4 разделов и следующих вопросов.

1-й раздел – общая информация о респонденте:

- Пол;
- Возраст;



- Статус (учащийся школы, студенты ВШЭ, студент другого вуза, преподаватель ВШЭ, преподаватель другого вуза, сотрудник ВШЭ, другое) – с возможностью выбора нескольких категорий;
- Частота пользования транспортом рассматриваемого маршрута (несколько раз в день, один раз в день, 5-6 раз в неделю, 3-4 раза в неделю, 1-2 раза в неделю, 1-3 раза в месяц, реже одного раза в месяц, другое);
- Частота пользования наземным автомобильным общественным транспортом (варианты ответов те же).

2-й раздел – состояние транспортных средств, работающих на маршруте:

- Состояние ТС, то есть отсутствие царапин и ржавых элементов на корпусе, чистота салона, отсутствие сломанных элементов и т.п. (по шкале от 1 до 5, где 1 – «очень плохое», 5 – «отличное»);
- (Для опроса по троллейбусному маршруту) случаи срыва штанг троллейбуса с контактного провода: сталкивался ли с ними респондент во время поездок (да, нет);
- Случаи неполадок с ТС, работающими на маршруте (для опроса по троллейбусному маршруту – все неполадки, кроме срыва штанг с контактного провода): сталкивался ли с ними респондент во время поездок (да, нет).

3-й раздел – стиль вождения водителей, работающих на маршруте:

- Склонность водителей к агрессивному вождению: ТС постоянно совершает резкое торможение/разгон, манёвры; сложно удержать равновесие, даже если держишься за поручни (по шкале от 1 до 5, где 1 – «совсем не агрессивно», 5 – «очень агрессивно»);
- Было ли респонденту когда-нибудь страшно за свою жизнь, когда он ехал в ТС, обслуживающем рассматриваемый маршрут? (Да, нет);
- Попадал ли респондент в ДТП с участием ТС, обслуживающего рассматриваемый маршрут? (Да, нет);
- Видел ли респондент ДТП с участием ТС, обслуживающего рассматриваемый маршрут? (Да, нет);
- Блок «Замечания и дополнения» (респондент мог в свободной форме добавить что-то к вопросам выше).

4-й раздел – соблюдение ПДД водителями, работающими на маршруте. Респондентам предлагалось оценить верность приведённых утверждений:

- Водитель производит посадку/высадку пассажиров в зоне остановки, при этом ТС остановлено параллельно бордюру (бордюру), на тротуаре нет объектов, препятствующих движению пассажиров от троллейбуса/к троллейбусу (по шкале от 1 до 5, где 1 – «никогда», 5 – «всегда»);
- Водитель разговаривает по телефону, не используя гарнитуру, (по шкале от 1 до 5, где 1 – «никогда», 5 – «всегда»);
- Водитель отвлекается на телефон, например, переписывается в мессенджере (по шкале от 1 до 5, где 1 – «никогда», 5 – «всегда»);
- Водитель едет на красный свет (по шкале от 1 до 5, где 1 – «никогда», 5 – «всегда»);
- Водитель выезжает на полосу встречного движения (по шкале от 1 до 5, где 1 – «никогда», 5 – «всегда»);
- Блок для дополнений: если респондент видел другие нарушения ПДД, которые допускал водитель, работающий на маршруте, ему предлагалось назвать эти нарушения в данном блоке.



### Результаты опроса

Респондентами в основном стали люди, связанные с НИУ ВШЭ СПб (преимущественно – студенты), как и предполагалось во время создания опроса.

Анкету о 31-м маршруте заполнил 251 человек, из них 30,3% – мужчин, 69,7% – женщин. Средний возраст респондентов – 19 лет. Анкету о 185-м маршруте заполнило 210 человек, из них 29,5% мужчин, 70,5% - женщин. Средний возраст респондентов – также 19 лет. Результаты опроса представлены в таблице 1 и на рисунках 2 – 5.

Таблица 1 – Результаты социологического опроса о безопасности и комфортабельности поездки

Вопрос анкеты	Средняя оценка на маршруте	
	троллейбуса № 31	автобуса № 185
Состояние ТС	3,51	3,17
Склонность водителей к агрессивному вождению	2,15	2,57
Водитель производит посадку/высадку пассажиров в зоне остановки	4,42	4,34
Водитель разговаривает по телефону, не используя гарнитуру	1,51	1,68
Водитель отвлекается на телефон	1,54	1,70
Водитель едет на красный свет	1,23	1,26
Водитель выезжает на полосу встречного движения	1,12	1,15

По параметру правильности посадки и высадки пассажиров у 185-го, автобусного, маршрута оценок "5" меньше, чем у 31-го, троллейбусного. Средняя оценка у автобусного маршрута также ниже.

В последних двух параметрах (проезд на красный свет и выезд на встречную полосу) разница не настолько значительная, как в предыдущих показателях. В обеих анкетах по одному респонденту указали (вероятно, это был один и тот же респондент), что "выезд на встречку – большая тема", потому что иначе на светофоре у станции метро "Петроградская" не объехать маршрутные такси.

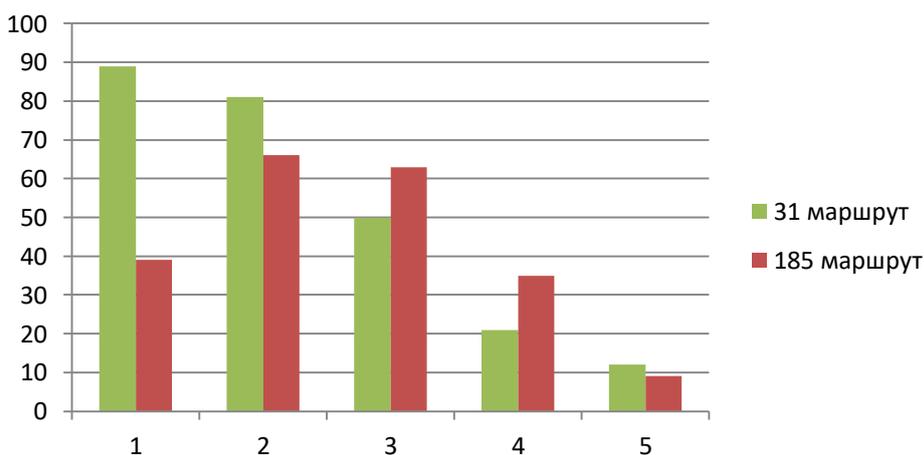


Рис. 2. Оценка респондентами агрессивности водителей, работающих на 31-м и 185-м маршруте, по пятибалльной шкале, где 1 – «совсем не агрессивно», 5 – «очень агрессивно»

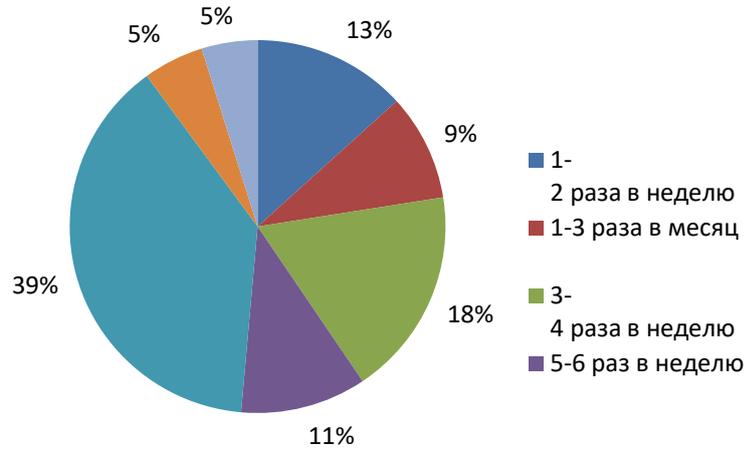


Рис. 3. Диаграмма распределения респондентов в зависимости от частоты использования ими троллейбусов 31-го маршрута

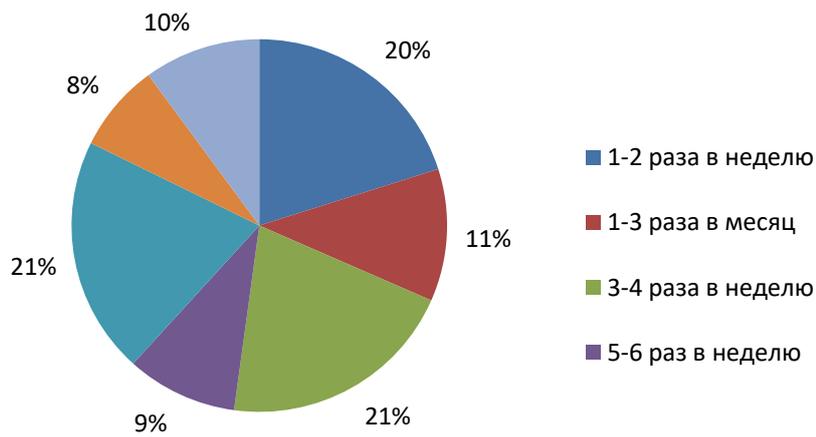


Рис. 4. Диаграмма распределения респондентов в зависимости от частоты использования ими автобусов 185-го маршрута

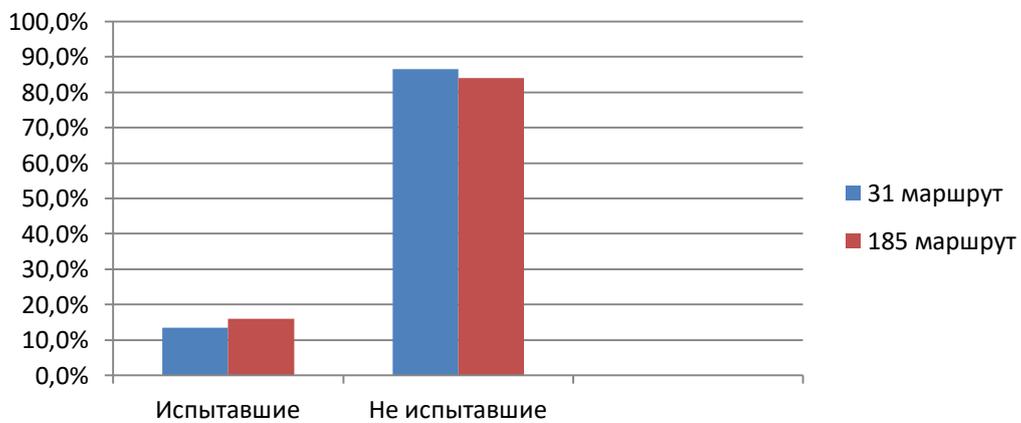


Рис. 5. Доля пассажиров, которые испытывали страх за свою жизнь во время поездок на троллейбусах 31-го маршрута или автобусах 185-го маршрута



Если вычислить эти же показатели, оставив в выборке ответы только тех респондентов, которые пользуются общественным транспортом и исследуемым маршрутом не реже 3-4 раз в неделю, результаты в общем распределятся так же - показатели 31-го маршрута лучше. Разница между оценками показателей (для автобуса и троллейбуса) увеличилась, т.е. разрыв усилился.

39,9% опрошенных сталкивались со случаями срыва штанг троллейбуса с контактного провода, 32,8% – с другими неполадками у троллейбусов 31 маршрута. Для автобусного маршрута эта доля составляет 24,4%. 3,6% попадали, а 15% видели ДТП с участием 31 троллейбуса. Для 185 автобуса эти показатели равны соответственно 3,3% и 12,2%. Однако несмотря на то, что пассажиры троллейбусного маршрута чаще сталкивались и с неполадками, и с ДТП на маршруте, страх за свою жизнь во время поездок на 31-м маршруте испытывала меньшая доля пассажиров, чем на автобусном (13,4% против 16,0%).

Некоторые респонденты также воспользовались возможностью оставить дополнительную информацию в специально отведённых для этого блоках. Так, для 31-го маршрута они отметили несоблюдение интервалов движения, а также то, что некоторые троллейбусы идут не до конца маршрута, а «до остановки Большой Сампсониевский проспект, когда [троллейбус] едет в сторону Станции метро Спортивная, в связи с чем приходится ждать следующий троллейбус достаточно продолжительное время». Было также указано на большое количество пассажиров на маршруте между станциями метрополитена «Лесная» и «Петроградская». Возможно, это из-за того, что большая часть опрошенных – студенты Высшей школы экономики, которые пользуются в основном именно этим участком маршрута. Возможно, это потому, что указанный участок – середина маршрута, на него приходится большой пассажиропоток.

Один респондент оставил такой комментарий: «[Троллейбусы] Наоборот могли бы быть агрессивнее. Троллейбус всегда уступает дорогу маршруткам, не понимаю почему».

Ещё один респондент указал, что не видит разницы между 31-м маршрутом троллейбуса и другими троллейбусными маршрутами в СПб.

В комментариях в анкете по 185-му маршруту респонденты отметили небольшое количество автобусов на маршруте и давку в салоне ТС из-за этого. Многие писали об отсутствии кондуктора и валидаторов в автобусе, отмечали давку у передней двери (чтобы оплатить проезд у водителя), волнение из-за возможности не успеть протиснуться через людей и выйти на своей остановке, долгие очереди на выход из автобуса. Были респонденты, которые указали на то, что автобус стал похож на маршрутное такси: некомфортно и порой страшно ехать, неудовлетворительное качество обслуживания на маршруте (автобус двигается при посадке/высадке пассажиров; автобус едет с открытыми дверями; водитель закрывает двери, не дождавшись, пока все пассажиры выйдут/войдут; ТС резко тормозит/разгоняется/маневрирует).

Пассажиры также указали на неудовлетворительное состояние некоторых ТС на маршруте («в дождь капает с потолка»). Кроме того, не во всех ТС есть камеры видеонаблюдения: один респондент рассказал о случае кражи в автобусе, связал это именно с отсутствием камер.

Один респондент рассказал о наезде автобуса на пешехода.

### **3 Предложения по улучшению качества обслуживания пассажиров на основе проведённого анализа**

Исходя из проведённого анализа, направленного на выявление проблем по ключевым показателям транспортной деятельности (безопасность пассажиров, регулярность как показатель надёжности, комфорт как степень удовлетворённости клиента), можно предложить некоторые меры, направленные на улучшение качества транспортного обслуживания пассажиров на примере двух выбранных маршрутов по этим показателям [13, 14].

Как отметили респонденты, в автобусах 185 маршрута нет ни валидаторов, ни кондукторов, то есть единственный способ оплатить проезд – обратиться к водителю. Привлечение водителя к получению и контролю оплаты отрицательно влияет как на комфорт и безопасность поездки



пассажирам, так и на уровень безбилетного проезда. Водитель не должен отвлекаться от дороги ни на что. Даже учитывая то, что оплату проезда водитель принимает во время остановки (не всегда), это всё равно негативно сказывается на концентрации его внимания на дорожной ситуации, а значит, на безопасности пассажиров. Отсутствие валидаторов в автобусе не даёт возможности комфортно оплатить проезд тем пассажирам, которые готовы и хотят это сделать: в любом случае придётся пробираться к водителю. Что говорить о тех, кто при возможности не оплатит проезд не станут его оплачивать: выйдут из автобуса через среднюю или заднюю дверь, минуя водителя и необходимость заплатить за проезд.

Чтобы изменить эту ситуацию, можно, как минимум, инвертировать вход и выход: тогда оплата будет при входе, не будет очередей на выход. Если кто-то захочет войти не в переднюю дверь и не оплачивать проезд, то он окажется в салоне транспортного средства, а не на улице, и у водителя будет возможность потребовать оплатить проезд. Но эта мера не изменит ситуацию в корне. С водителя необходимо снять полномочия по контролю и приёму оплаты проезда: поэтому необходимо вернуть в автобус кондуктора, ещё лучше – и валидаторы тоже. Водитель сможет сосредоточить своё внимание на дорожной ситуации, безопасной перевозке, посадке и высадке пассажиров. Кондуктор будет принимать и контролировать оплату проезда. У пассажиров, склонных не оплачивать проезд, будет меньше возможностей манкировать оплатой.

Как видно из графиков, пики количества автобусов и троллейбусов примерно соответствуют пикам пробок: это значит, что несоблюдение расписания можно объяснить в большинстве случаев ситуацией на дороге: заторы, помехи движению, большое скопление автомобилей. На рассматриваемых маршрутах есть выделенные полосы для общественного транспорта, но не по всей длине маршрута. Поэтому в качестве одной из мер по повышению соблюдения расписания можно предложить, во-первых, увеличить протяжённость полос для маршрутных транспортных средств. Во-вторых, на тех участках маршрута, где выделенные полосы уже имеются, необходимо обеспечить беспрепятственный проезд ГОТ по ним: иными словами, усилить контроль за соблюдением другими транспортными средствами правил дорожного движения. Сейчас же легковые автомобили нередко нарушают ПДД; либо двигаясь, вопреки Правилам, по полосам для ГОТ, либо останавливаясь на остановочных пунктах общественного транспорта, мешая при этом движению общественного транспорта и посадке/высадке пассажиров, что также недопустимо [15].

Не будет лишним прислушаться к ответам респондентов, а именно – к сообщениям о вынужденном выезде автобусов и троллейбусов на встречную полосу возле станции метро «Петроградская» с целью объехать маршрутные такси. Имеет смысл рассмотреть вопрос о реорганизации движения ТС на этом участке дороги: например, изменить линии разметки, изменить порядок остановки маршрутных такси и т.д., чтобы не провоцировать водителей нарушать ПДД.

Нерегулярное движение ТС требует корректировки расписания движения. Отмеченный ранее факт о наблюдении нескольких троллейбусов 31-го маршрута, идущих друг за другом, говорит о стабильном нарушении расписания (напомним, что данные, по которым собиралась информация, предварительно были усреднены за месяц). Значит, дело не в единичных, форс-мажорных, неожиданных случаях на дороге, а в систематических нарушениях расписания и неполадках в системе. То есть, нужно корректировать движение отдельных троллейбусов, чтобы интервалы движения между ними и соседними троллейбусами на маршруте были ближе к нормативным.

Сбой в расписании, кроме затора на маршруте движения, может быть обусловлен технической неисправностью транспортного средства при поездке или же попаданием транспортного средства, обслуживающего маршрут, в ДТП. Чтобы оперативно и эффективно разрешить подобного рода ситуации, следует разработать и внедрить следующие мероприятия:

- 1) резервирование подвижного состава, работающего на маршрутах;
- 2) отслеживание местоположения транспортных средств (для отслеживания местоположения транспортного средства необходимо оборудовать его системой GPS или ГЛОНАСС);



- 3) повышение квалификации диспетчеров для того, чтобы они были готовы оперативно реагировать на происшествие и быстро восстанавливать движения транспорта на маршруте в штатном режиме;
- 4) увеличение количества автобусов, работающих на автобусном маршруте №185.

По нашему мнению, внедрение этих мероприятий улучшит качество обслуживания пассажиров и эффективность работы компаний-перевозчиков – СПб ГУП «Пассажиравтотранс» и СПб ГУП «Горэлектротранс». Компании-перевозчики смогут собирать данные, которые покажут соблюдение водителями как расписания и маршрута, так и ПДД. Посредством этого, таким образом, будет возможно улучшать качество обслуживания не только в области времени в пути (регулярность движения), но и в области безопасности (выявление нарушений ПДД, например, скоростного режима) и комфорта (трекинг позволяет следить за ускорением ТС, а значит, выявить резкие и неприятные для пассажира моменты разгона или торможения). Для пассажиров такое внедрение тоже не должно остаться незамеченным: помимо названных выше улучшений, пассажиры, пользующиеся навигаторами, заметят ещё одно – больше ТС будет отображаться на карте, то есть пассажиры будут с большей достоверностью знать, сколько времени им необходимо ждать прибывающего транспорта.

### **Заключение**

В заключение в первую очередь хотелось бы отметить новые горизонты исследований, в том числе и в области транспортной логистики, которые стали открыты благодаря большим данным и современным технологиям получения, обработки и хранения информации. Базируясь на этих данных и дополняя их специально собранными с помощью опроса, совмещая объективную информацию от информационных систем с субъективной – от респондентов, удаётся с разных сторон рассмотреть картину происходящего и оценить её.

В этом исследовании, комбинируя информацию с различных сервисов Яндекс с ответами, полученными в ходе опроса, удалось выявить обстоятельства, способные негативно влиять на качество транспортного обслуживания. После обработки и анализа полученной информации были сформулированы меры, направленные на повышение регулярности движения ТС, безопасности и комфорта поездки – среди них диспетчеризация, оборудование всех ТС системами GPS/ГЛОНАСС, резервирование подвижного состава, возвращение кондукторов и валидаторов в автобусы 185-го маршрута, реорганизация дорожного движения на отдельных участках маршрута.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. *Савенкова, Т.И.* Исследование качества транспортного обслуживания населения Санкт-Петербурга // Логистика – евразийский мост: мат-лы XIV Международ. науч.-практ. конф. (24-29 апреля 2019 г., Красноярск, Абакан, Кызыл) / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Ч.2. – Красноярск, 2019. – С. 355-359.
2. *Савенкова, Т.И.* Возможности повышения качества транспортного обслуживания населения Санкт-Петербурга/ Т.И. Савенкова // Системный анализ и логистика. – 2019. – №3(21). – С. 29 – 44.
3. *Сергеев, В.И.* Перспективы развития цифровой логистики и SCM в России и роль Школы логистики НИУ ВШЭ/ В.И. Сергеев // Логистика и управление цепями поставок. – 2017. - №06(83). – С. 3 – 14.
4. *Корепин, В.Н.* Формирование интеллектуальных цепей поставок / В.Н. Корепин // Логистика и управление цепями поставок. – 2018. - №04(87). – С. 3 – 9.
5. *Лукинский, В.С.* Методы и инструменты интеллектуального анализа данных в цифровой логистике и управлении цепями поставок / В.С. Лукинский, Е.Г. Серова // Логистика и управление цепями поставок. – 2018. - №04(87). – С. 73 – 80.



6. Один день из жизни петербургского транспорта [Электронный ресурс] // Яндекс. — Режим доступа: <https://yandex.ru/company/researches/2020/spb/trolltrambus> (дата обращения: 21.02.2020).
7. Пассажирам [Электронный ресурс] // ГЭТ Электротранспорт Санкт-Петербурга. — Режим доступа: <https://www.electrotrans.spb.ru/passazhiram> (дата обращения: 28.02.2020).
8. Автобус 185 [Электронный ресурс] // Все о транспорте Санкт-Петербурга. — Режим доступа: [https://transportspb.com/find/avtobus\\_185](https://transportspb.com/find/avtobus_185) (дата обращения: 28.02.2020).
9. Статистика пробок [Электронный ресурс] // Блог Яндекса. — Режим доступа: <https://yandex.ru/blog/company/30317> (дата обращения: 22.02.2020).
10. Дорожная ситуация в Санкт-Петербурге [Электронный ресурс] // Яндекс.Карты. — Режим доступа: <https://yandex.ru/maps/2/saint-petersburg/?l=trf%2Ctrfe&ll=30.315635%2C59.938951&z=11> (дата обращения: 01.03.2020).
11. Как работают Яндекс.Пробки [Электронный ресурс] // Яндекс. — Режим доступа: <https://yandex.ru/company/technologies/yaprobki> (дата обращения: 12.03.2020).
12. Дорожная ситуация (пробки и события) [Электронный ресурс] // Яндекс.Карты. — Режим доступа: <https://yandex.ru/support/maps/concept/stoppers.html> (дата обращения: 12.03.2020).
13. *Бажина Д.Б.* Методы оценки ключевых показателей эффективности в цепях поставок / Д.Б. Бажина, А.В. Стримовская // *Логистика и управление цепями поставок.* – 2018. - №04(87). – С. 19 – 26.
14. *Бочкарев, А.А.* Логистика городских транспортных систем : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / А.А. Бочкарев, П.А. Бочкарев. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 150 с.
15. *Правила дорожного движения.* – Москва: Атберг 98, 2020. – 64 с.

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

**Савенкова Татьяна Ивановна** –

бакалавр 3 курса

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» - Санкт-Петербург

190121, Россия, Санкт-Петербург, ул. Союза Печатников, д.16

E-mail: [tisavenkova@edu.hse.ru](mailto:tisavenkova@edu.hse.ru)

### INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

**Savenkova Tatiana Ivanovna** –

3rd grade bachelor

National research university “Higher school of economics” – Saint-Petersburg

16, Soyuzna Pechatnikov str., Saint Petersburg, 190121, Russia

E-mail: [tisavenkova@edu.hse.ru](mailto:tisavenkova@edu.hse.ru)