

Исследование отношения общества к внедрению беспилотного транспорта для пассажирских перевозок

Марина В. Кораблева^{1*}, Лариса И. Рогавичене¹

¹Национальный исследовательский университет ИТМО, Российская Федерация, Санкт-Петербург

*korablevamar@yandex.ru



Марина В.
Кораблева



Лариса И.
Рогавичене

Резюме. Цель. Получение первичных данных об отношении жителей Санкт-Петербурга к появлению беспилотных транспортных средств, выполняющих функцию общественного транспорта, выявлению возможных барьеров и преимуществ, готовности людей начать эксплуатацию инновационных транспортных средств. **Методы.** В работе применяются методы статистического анализа, проведение анкетирования, методы математического анализа. В работе представлена методика проводимого исследования и выдвинуты гипотезы, подтверждение или опровержение которых должно показать исследование. **Результаты.** В статье представлена взаимосвязь отношения респондентов к беспилотному пассажирскому транспорту от частоты их поездок на общественном транспорте. Определены достоинства и недостатки от внедрения беспилотного транспорта в городскую среду, отмечены респондентами. **Заключение.** В статье выявлено отношение жителей мегаполиса к внедрению беспилотного транспорта. Представлены результаты анкетирования жителей Санкт-Петербурга по выявлению их страхов и готовности использования беспилотного пассажирского городского общественного транспорта. Респонденты предпочитают не быть первыми, кто опробует инновационный транспорт, а предпочитают подождать опыта и мнения других людей. В первую очередь люди опасаются сбоев в системе и ее коммуникации как с пассажирами, так и с другими участниками дорожного движения, также отмечают проблемы юридического аспекта и уязвимость программного обеспечения перед возможными хакерскими атаками. Из преимуществ респондентами было отмечено, что при появлении на дорогах беспилотного транспорта повысится уровень соблюдения правил дорожного движения, снизится количество пробок и уменьшится риск возникновения дорожно-транспортного происшествия.

Ключевые слова: беспилотное транспортное средство, инновации, городской пассажирский транспорт, инфраструктура.

Для цитирования: Кораблева М.В., Рогавичене Л.И. Исследование отношения общества к внедрению беспилотного транспорта для пассажирских перевозок // Надежность. 2020. №3. С. 47-52. <https://doi.org/10.21683/1729-2646-2020-20-3-47-52>

Поступила 25.05.2020 г. / После доработки 26.06.2020 г. / К печати 21.09.2020 г.

Введение

Сегодня беспилотные транспортные средства (БТС) уже не кажутся для человека чем-то фантастическим, как это было буквально несколько лет назад. Однако сейчас в различных странах по всему миру, в том числе и России, тестируются БТС [1, 2, 3]. Например, 26 ноября 2018 года премьер-министр РФ Д.А. Медведев подписал постановление о проведении тестирования БТС на дорогах общего пользования. Согласно этому постановлению, эксперимент будет длиться с 1 декабря 2018 г. по 1 марта 2022 г. в городе Москве и республике Татарстан [4].

Согласно концепции развития системы пассажирского транспорта в Санкт-Петербурге [5], в будний день в Санкт-Петербурге совершается 6830 тыс. поездок (100%), из которых 4980 тыс. передвижений (73%) – на пассажирском транспорте общего пользования и около 1850 тыс. поездок (27%) – на легковом автомобильном транспорте. Таким образом, несмотря на рост уровня автомобилизации, пассажирский транспорт обеспечивает реализацию 73% спроса на пассажирские передвижения, оставаясь базовым элементом транспортного комплекса Санкт-Петербурга.

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) на 2015 г. [6], во всем мире в результате дорожно-транспортных происшествий (ДТП) ежедневно погибают более 3 тыс. человек и около 100 тыс. получают серьезные травмы.

Статистика автотранспортных аварий в России [7] показывает, что 2019 год стал более благополучным для водителей, чем предыдущий. Так, в 2018 году на дорогах было зафиксировано 168099 аварий. В 2019 году этот показатель снизился до 164358 или на 2,2%.

Из статистики ГИБДД [7] о причинах ДТП можно сделать вывод, что более 80% ДТП в России произошло по вине водителей.

В Санкт-Петербурге за 2019 год произошло 5529 ДТП по причине нарушения водителями транспортных средств правил дорожного движения (ПДД) [7], то есть в силу человеческого фактора.

Актуальность исследования заключается в том, что использование БТС позволит снизить количество ДТП на дорогах, произошедших по причине человеческого фактора. Однако не все жители мегаполиса готовы к тому, что по городу может курсировать беспилотный общественный пассажирский транспорт (БОПТ), ввиду каких-либо причин и страхов. Поскольку исследований, дающих понимание об отношении жителей Санкт-Петербурга к БТС как альтернативе традиционным автобусам, троллейбусам и трамваям, прежде не существовало, было принято решение о проведении онлайн-анкетирования с целью выявления существующих у жителей барьеров к переходу на БТС и их анализа.

Основной целью проводимого анкетирования является получение первичных данных об отношении жителей Санкт-Петербурга к появлению БТС, выполняющих

функцию общественного транспорта, выявлению возможных барьеров и выгод, готовности людей начать эксплуатацию инновационных транспортных средств.

Объектом исследования является мегаполис. Предмет исследования – отношение жителей Санкт-Петербурга к внедрению БОПТ.

Перед началом проведения анкетирования выделены следующие гипотезы:

1) мужчины в большей степени готовы к внедрению БОПТ, чем женщины;

2) люди 30 лет и моложе более расположены к использованию инновационных технологий, нежели респонденты из других возрастных категорий, а также они более осведомлены о наличии разработок БТС;

3) среди проблем использования БОПТ важными проблемами будут являться недоверие граждан к безопасности использования БТС, самой системе и возможным сбоям, отказам электроники, неумение техники правильно реагировать на дорожные ситуации;

4) предполагается, что из преимуществ внедрения БОПТ респонденты укажут в первую очередь на потенциальный рост безопасности на дорогах, снижение ДТП, соблюдение ПДД участниками на дорогах.

Методика исследования

Для проведения исследования предложена следующая методика:

1. Определение целевой аудитории.

2. Определение выборки.

3. Проведение исследования по составленной заранее анкеты с использованием открытых и закрытых вопросов.

4. Проведение обработки полученных результатов и формирование выводов.

1. Определение целевой аудитории

Целевой аудиторией проводимого в рамках исследования анкетирования стали жители города Санкт-Петербурга [8] в возрасте от 18 лет без иных ограничений. Генеральная совокупность составляет 4460446 чел., что соответствует численности жителей Санкт-Петербурга на 2019 год, достигших 18 лет.

2. Определение выборки

Для получения корректных данных необходимо опросить 384 жителя Санкт-Петербурга. Необходимый объем выборки рассчитан при доверительной вероятности равной 95% и доверительном интервале (погрешности) 5%.

Заочное анкетирование проводилось в январе и феврале 2020 года.

3. Проведение исследования

Анкета для опроса представляет собой 3 блока – титульный, общий и основной.

В титульном блоке респондентам было представлено описание БОПТ, указаны цели и задачи исследования, перспективы использования полученных результатов, а также информация о том, что все ответы собираются анонимно и являются конфиденциальными.

Общий блок предназначен для получения общей информации о респонденте. Здесь задавались вопросы

о поле респондента (мужской или женский), возрастной группе, где деление происходило на три участка: до 30 лет включительно, от 31 до 59 лет, от 60 лет и старше, частоте пользования общественным транспортом, и о его осведомленности о разработках в сфере БОПТ.

Основной блок состоит из ряда рейтинговых вопросов, направленных на выявление общественного мнения относительно обозначенной темы. В этом блоке респондентам предлагалось оценить свое согласие с утверждениями, отражающими предполагаемые проблемы, связанные с внедрением БТС. Согласие или несогласие предлагается обозначить при помощи шкалы Ренсиса Лайкерта [9] из 5 позиций, где крайняя левая – «Совершенно не согласен» соответствует числовому значению 1, а крайняя правая – «Полностью согласен» соответствует числовому значению 5. Кроме шкалы Р. Лайкерта в этот блок были включены открытые вопросы, целью которых было собрать информацию о том, какие опасения существуют у респондентов от внедрения инновационного общественного транспорта и какие он видит у него преимущества. Помимо вопросов о предполагаемых барьерах, участникам был задан вопрос об их общем отношении к идее внедрения БОПТ также со шкалой Р. Лайкерта из 5 позиций, где за 1 берется ответ «Очень отрицательно», а за 5 – «Очень положительно».

4. *Обработка полученных результатов и формирование выводов.*

В результате анкетирования было получено 472 ответа. После фильтрации, удаления неполных и дублирующих данных было получено 411 полноценных ответа от уникальных людей, из которых 197 (47,93%) – мужчин и 214 (52,07%) – женщин.

На основе полученных в результате анкетирования данных был составлен портрет респондента.

126 человек из опрошенных практически никогда не пользуются услугами общественного транспорта в повседневной жизни. 2-3 раза в неделю услугами общественного транспорта пользуются 75 человек, а 102 человека используют общественный транспорт 4-5 дней в неделю. Почти каждый день услугами общественного транспорта пользуется 108 респондентов. Это отражено на рис. 1.

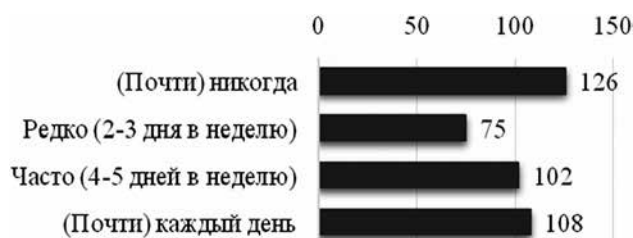


Рис. 1. Частота поездок респондентов на общественном транспорте

Результаты ответа на вопрос об осведомленности респондентов о беспилотном общественном транспорте представлены на рис. 2.

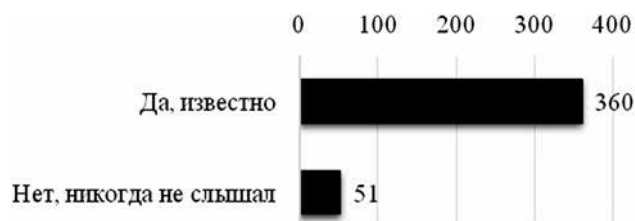


Рис. 2. Осведомленность респондентов о БТС

Как видно из рис. 2, всего 12% респондентов не знали о разработках в сфере БТС. Из 51 человека, которые никогда не слышали о разработках в сфере БТС, 63% (32 чел.) приходится на категорию людей от 60 лет и старше. Данное соотношение представлено на рис. 3.



Рис. 3. Соотношение осведомленности граждан о разработках БТС по возрастным группам

Как видно из рис. 3, люди до 30 лет включительно наиболее осведомлены об инновационных разработках (214 чел.), а люди 60 лет и старше – менее осведомлены. Их число составило всего 10 человек. 136 чел. в возрасте от 31 до 59 лет известно о разработках и всего 8 людям не известно. И 11 чел. ответили, так же, как и те, которым не известно о БТС, в возрасте до 30 лет включительно.

В качестве результатов по каждому из вопросов основного блока, имеющему шкалу Р. Лайкерта, было подсчитано среднее значение как в общем для всех участников анкетирования, так и с дифференциацией по выявленным группам. Полученные значения можно считать рейтингом отношения определенной группы жителей города к БОПТ.

По проведенному исследованию можно отметить, что респонденты достаточно позитивно относятся к БТС. Так, средняя оценка для всех опрошенных составила 3,95 балла.

Женщины, принявшие участие в исследовании, настроены к БТС более позитивно. Их средняя оценка составляет 3,58 балла. Мужчины же к инновации относятся более скептически и их средняя оценка равна 3,47. Данное распределение отношения к инновациям по полу изображено на рис. 4.

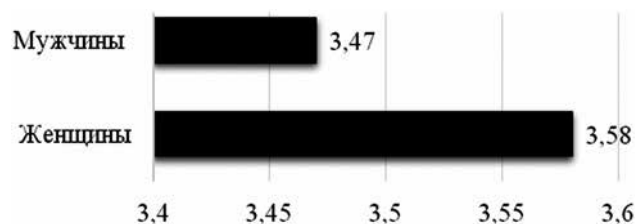


Рис. 4. Зависимость отношения к БТС от пола

Можно предположить, что мужчины более скептически относятся к БТС, потому что вождение автомобиля для них является неким хобби, к тому же, часто на дорогах не обходится без лихачества. Внедрение БТС подразумевает четкое соблюдение ПДД, поскольку искусственная система еще не научилась реагировать на непредвиденные ситуации на дорогах, в том числе внезапно перестроившийся автомобиль под управлением водителя может привести автономную машину в замешательство.

Из полученных ответов можно выделить то, что с повышением возраста у респондентов растет скептицизм к идее внедрения БОПТ в Санкт-Петербурге. Полученный рейтинг отношения возрастной группы к идее внедрения БТС изображен на рис. 5.

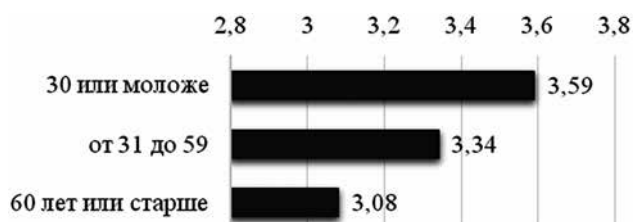


Рис. 5. Зависимость отношения к внедрению БТС от возраста

Молодые люди из первой возрастной группы более открыты инновациям, нежели респонденты из третьей группы. Они более открыты новым технологиям, в том числе и в области транспортных средств. Как показывает практика, люди в возрастной группе 30 лет и моложе более активно применяют современные альтернативные виды транспорта (например, моноколесо, электросамокат и другие) для передвижения по городу.

На рис. 6 представлена зависимость отношения к замене традиционного транспорта на БТС от частоты поездок.

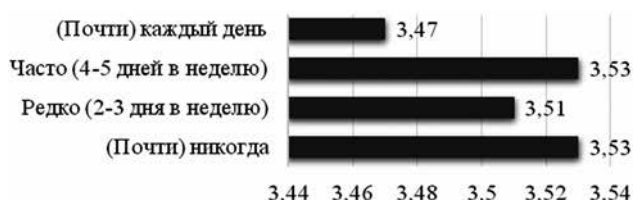


Рис. 6. Зависимость отношения к замене традиционного транспорта на БТС от частоты поездок

Средняя оценка людей, которые почти каждый день ездят на общественном транспорте, составляет 3,47 балла. Равное количество баллов (3,53) указали респонденты, которые ездят в общественном транспорте часто (4-5 дней в неделю) и те, кто почти никогда не использует общественный транспорт. Это говорит о том, что респонденты, имеющие личное транспортное средство или по иным другим причинам не использующие общественный транспорт, одинаково положительно относятся к БОПТ, что и опрошиваемые, которые часто передвигаются на общественном транспорте.

Как показало исследование (рис. 6), отношение людей к замене традиционного общественного транспорта на БОПТ практически не зависит от частоты использования ими системы общественного транспорта; полученные в данном разделении рейтинги близки к среднему значению в 3,5.

Значительная разница в рейтингах получилась у групп, сформированных по принципу осведомленности о разработках БТС, что можно увидеть на рис. 7.

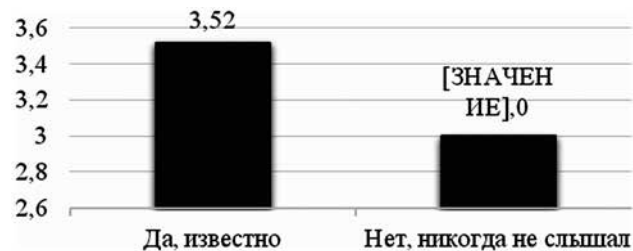


Рис. 7. Зависимость отношения к БТС от осведомленности

Как показывает исследование, большей части респондентов известно о проводимых разработках в области БТС. Это не удивительно, поскольку в Санкт-Петербурге часто проводятся выставки, посвященные БТС, проводятся форумы и конференции.

Из беспокойств, которые возникают у респондентов от внедрения БТС, можно выделить основные и наиболее часто встречающиеся:

- в первое время удивление водителей и пешеходов появлению на дорогах БТС, например, начнут видеозапись на телефон, и отвлечение от ситуации на дороге и управления транспортным средством;
- загрязнение камер и лидаров от идущих впереди автомобилей;
- связь с диспетчером при возникновении непредвиденной ситуации (стало плохо пассажиру, поломка БТС, замыкание);
- чрезмерная бдительность БТС в ночное время, в тумане, условиях плохой погоды;
- опасения сбоя работы программного обеспечения БТС;
- неготовность инфраструктуры к внедрению БОПТ.

Из преимуществ респонденты выделяют безопасность транспортного движения, уменьшение количество пробок, уменьшение риска возникновения ДТП и повышение уровня соблюдения ПДД, избавление от рутинного управления транспортным средством, появление новых профессий.

Однако для того, чтобы эти преимущества были воплощены в реальность, необходима осознанность горожанами, что БТС – это запрограммированная машина, которая работает по установленным алгоритмам и правилам, поэтому необходимо избегать возникновения на дорогах экстремальных ситуаций, не нарушая ПДД.

Согласно полученным результатам, участники анкетирования серьезно обеспокоены упомянутыми



Рис. 8. Уровень согласия с выявленными барьерами

проблемами от внедрения БОПТ. Практически все проблемы набрали средний балл выше трех, а 5 проблем из 6 набрали средний балл 4 и выше. Это наглядно видно на рис. 8.

Основной причиной беспокойства являются юридические вопросы, неподготовленность нормативно-правовой базы, в которой бы четко определялись зоны ответственности в случае происшествий. Практически также сильно респондентов тревожат последствия от возможных хакерских атак на систему управления БТС. Наименьшее беспокойство у участников анкетирования вызывает возможное сокращение рабочих мест в сфере транспорта, а также недостаток обученных и квалифицированных кадров, которые смогут обеспечивать стабильную, безопасную и эффективную работу БОПТ.

Заключение

В то время как автомобильные компании, новостные статьи, научные исследования уже повсеместно называют беспилотный транспорт следующим этапом развития мировой транспортной системы, в данном исследовании были обнаружены, оценены и проранжированы серьезные опасения будущих пассажиров относительно довольно радикальной инновации.

Женщины более позитивно расположены к внедрению БОПТ (их средняя оценка – 3,58), нежели мужчины (средняя оценка – 3,47).

Как показывает проведенное исследование, если человек сомневается в безопасности технологии или ее преимуществах, обычно он будет избегать ее использования.

Относительно выдвинутых в начале исследования гипотез можно отметить, что они подтвердились не все. Так, например, первое утверждение о том, что мужчины более расположены к присутствию инновационной технологии на дорогах, оказалось не верным. Следует отметить, что лишь 5% респондентов выразили очень негативное отношение к беспилотным транспортным средствам.

Вторая гипотеза подтвердилась, и действительно, молодое население Санкт-Петербурга в возрасте до 30 и моложе более открыто и восприимчиво к БТС. Возможно, это связано с тем, что молодое поколение все более зависимо от гаджетов и ближе к современным технологиям, которые хотели бы опробовать на себе, в том числе, использование в качестве городского пассажирского транспорта беспилотной техники. Однако было отмечено, что с повышением возраста у респондентов растет скептицизм к идее внедрения БОПТ.

Третья и четвертая гипотезы также получили свое подтверждение в процессе исследования. Меньше половины прошедших анкетирование горожан (30,4%) выбрали утверждение, что хотят быть первыми из числа пользователей БОПТ. На их долю пришлось 125 человек. Основная масса респондентов 214 человек (52,1%) предполагают дождаться опыта других пользователей и только после того, как убедятся в безопасности беспилотного транспорта, готовы его использовать. Никогда не стали бы пользоваться БОПТ 17,5% респондентов (72 человека).

Также в ходе проведения исследования было установлены проблемы, где главными были выделены юридический аспект и неподготовленность нормативно-правовой базы, возможные хакерские атаки, неопределенность того, как БТС будет реагировать на экстремальные ситуации.

Библиографический список

1. Коробеев А.И., Чучаев А.И. Беспилотные транспортные средства: новые вызовы общественной безопасности // Lex Russica. 2019. № 2 (147). С. 9–26. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bespilotnye-transportnye-sredstva-novye-vyzovy-obschestvennoy-bezopasnosti> (дата обращения: 10.03.2019). DOI: 10.17803/1729-5920.2019.147.2.009-028
2. Мировой рынок автономных (беспилотных) автомобилей / О.Н. Покусаев [и др.] // Современные информационные технологии и ИТ-образование.

2018. № 3. С. 737–747. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mirovoy-rynok-avtonomnyh-bespilotnyh-avtomobiley> (дата обращения: 11.03.2019). DOI: 10.25559/SITITO.14.201803.737-747

3. Бром А.Е., Белоносов К.Ю. Исследование проблем внедрения беспилотных автомобилей в экономическую среду // Вестник Московского областного государственного университета. 2018. № 1. С. 23–32. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/issledovanie-problem-vnedreniya-bespilotnyh-avtomobiley-v-ekonomicheskuyu-sredu> (дата обращения 12.04.2019). DOI: 10.18384/2310-6646-2018-1-23-32

4. Об эксперименте по тестированию беспилотных автомобилей на дорогах общего пользования // Новости – Правительство России: оф. сайт. URL: <http://government.ru/news/34837/> (дата обращения 12.04.2019).

5. Постановление от 23 января 2008 года № 44 «О Концепции развития системы пассажирского транспорта в Санкт-Петербурге, в том числе метрополитена и других видов скоростного транспорта, на период до 2020 года» // Техэксперт: электронный фонд нормативной и правовой документации. URL: <http://docs.cntd.ru/document/8467872> (дата обращения: 25.01.2020).

6. Статистика ДТП в России и в мире // Досье – Биографии и справки – ТАСС. URL: <https://tass.ru/info/3233185> (дата обращения: 28.10.2019).

7. Госавтоинспекция. Показатели состояния безопасности дорожного движения. URL: <http://stat.gibdd.ru/> (дата обращения: 10.10.2019).

8. Управление Федеральной службы государственной статистики по г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области (ПЕТРОСАТ) «Возрастно-половой состав населения Санкт-Петербурга на 1 января 2019 года». Статистический бюллетень № ВС – 140/1148 от 20.12.2019. С-Пб, 2019. 58 с.

9. Дубина И.Н. Математические основы эмпирических социально-экономических исследований: Учебное пособие. Изд-во Алт. ун-та, 2006. 263 с.

Сведения об авторах

Кораблева Марина Викторовна – магистрант факультета технологического менеджмента и инноваций, Национальный исследовательский университет ИТМО, Российская Федерация, 191187, г. Санкт-Петербург, ул. Чайковского, д. 11/2, пом. 1-С, лит. А, e-mail: korablevamaru@yandex.ru.

Рогавичене Лариса Ивановна – доцент, кандидат экономических наук, ординарный доцент факультета технологического менеджмента и инноваций, Национальный исследовательский университет ИТМО, Российская Федерация, 191187, г. Санкт-Петербург, ул. Чайковского, д. 11/2, пом. 1-С, лит. А, e-mail: rogavichene@itmo.ru.

Вклад авторов в статью

Кораблева М.В. Провела анализ существующего состояния рассматриваемой проблемы исследования. Составила анкету исследования. Провела исследования отношения жителей г. Санкт-Петербурга к внедрению беспилотного транспорта. Обработка полученных результатов.

Рогавичене Л.И. Составление плана и гипотез исследования и анкеты исследования. Проведение исследования отношения жителей г. Санкт-Петербурга к внедрению беспилотного транспорта. Обработка полученных результатов.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.