

АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ

УДК 656.13.05

С. А. АЗЕМША, кандидат технических наук; В. М. МОРОЗОВ, магистрант, Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

АНАЛИЗ ТРАНСПОРТНОГО ОПРОСА ЖИТЕЛЕЙ ГОМЕЛЯ И РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ И ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА

Качество работы городского общественного пассажирского транспорта (ГОПТ) оказывает влияние на структуру транспортного спроса населения городов. Ухудшение показателей его работы, несомненно, повлечет смещение транспортного спроса в сторону использования личных легковых автомобилей. Такое смещение дает ряд негативных последствий в виде роста интенсивности движения, аварийности, загазованности, что с течением времени отражается на здоровье людей, качестве и продолжительности их жизни. Поэтому разработка и реализация мероприятий, направленных на повышение привлекательности ГОПТ, является актуальной задачей, успешное решение которой позволит сместить транспортный спрос в сторону использования ГОПТ, что, в свою очередь, позволит снизить негативные последствия автомобилизации. Одним из способов разработки таких мероприятий является проведение опросов жителей городов.

В данной статье приведены некоторые результаты транспортного опроса жителей г. Гомеля. На основании их анализа предлагаются мероприятия, направленные на повышение эффективности работы и привлекательности ГОПТ, и обосновывается выбор одного из них. Также дана экономическая оценка реализации такого мероприятия.

Введение. Транспорт в городах оказывает огромное влияние на экологию, аварийность, физическую активность граждан и, как следствие, на здоровье, продолжительность и качество жизни граждан. При таком влиянии общественного транспорта на жизнь горожан становится очевидно, что меры, направленные на смещение транспортного спроса с личного автомобиля в сторону использования общественного транспорта, крайне актуальны. Одним из способов разработки таких мер может быть анкетирование пользователей транспортных услуг.

Постановка задачи. В рамках проведения исследования ставилась задача оценить мнение жителей г. Гомеля о работе ГОПТ методом транспортного опроса, выявить возможные направления повышения эффективности и привлекательности работы ГОПТ г. Гомеля, обосновать целесообразность реализации одного из них и посчитать экономический эффект от такой реализации.

Основная часть.

Для достижения сформулированных задач в г. Гомеле был проведен транспортный опрос [1]. Его результаты показывают, что из 2894 человек 2228 (77 %) постоянно (каждый день или почти каждый день) пользуются общественным транспортом. Они составляют категорию часто пользующихся общественным транспортом. Остальные 23 % опрошенных указали, что пользуются общественным транспортом несколько раз в месяц или почти никогда. Эти респонденты были отнесены к категории редко пользующихся общественным транспортом.

Каждой из этих категорий респондентов было задано два вопроса.

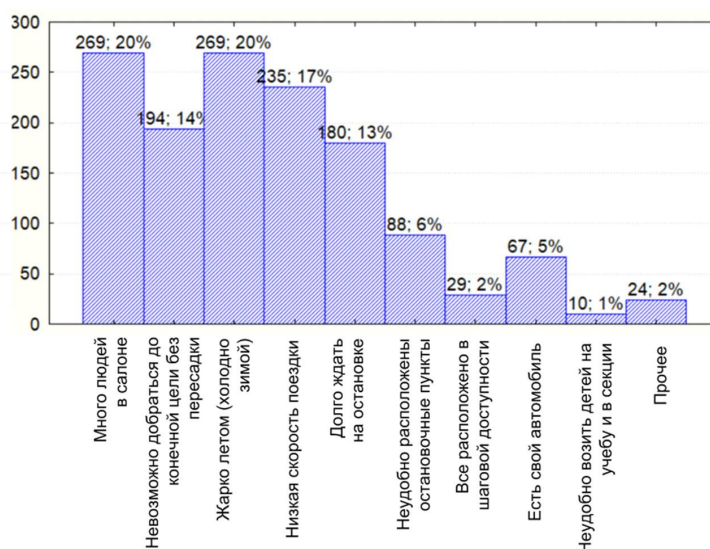
Вопросы категории редко пользующихся общественным транспортом.

1 «Почему Вы предпочитаете не использовать общественный транспорт для ежедневных передвижений?». В качестве вариантов ответа на данный вопрос предлагалось выбрать любое количество из следующих причин: неудобно расположены остановочные пункты; долго ждать на остановке; низкая скорость поездки; много людей в салоне; жарко летом (холодно зимой); я считаю это ниже своего достоинства; невозможно добраться до конечной

цели без пересадки; другое. В варианте ответа «Другое» респонденты могли указать любую иную причину, не вошедшую в список предлагаемых ответов. Анализ вариантов ответов, написанных респондентами в поле «Другое», позволил сгруппировать их в следующие укрупненные группы: «Все расположено в шаговой доступности», «Есть свой автомобиль», «Неудобно возить детей на учебу и в секции» и «Прочее», которые были добавлены к описанным выше и предлагаемым по умолчанию вариантам ответа. При этом предлагаемый по умолчанию вариант ответа «Я считаю это ниже своего достоинства» был выбран один раз и был переведен в категорию «Прочее». На рисунке 1, а приведена гистограмма распределения ответов. Всего было дано 1365 вариантов ответов на данный вопрос. Из рисунка 1, а видно, что наиболее частыми причинами редкого пользования общественным транспортом являются: много людей в салоне (20 %), жарко летом/холодно зимой (20 %), низкая скорость поездки (17 %).

2 «Ваши предложения по улучшению работы транспортной системы города». Тут респонденты указывали конкретные или общие мероприятия, которые, по их мнению, должны улучшить работу транспортной системы города. Анализ таких предложений позволил обобщить их в следующие группы: все устраивает; выделение полос для общественного транспорта; кондиционеры летом/подогрев зимой; обновление/своевременный ремонт парка; оптимизация вместимости; оптимизация маршрутной сети; оптимизация расписания/интервалов движения; повышение скорости движения; прочее; реконструкция, строительство дорог, развязок, разноуровневых пешеходных переходов, карманов; соблюдение регулярности; совершенствование информационного обеспечения; совершенствование сбора платы за проезд; строительство метро / скоростной электрички; улучшение качества дорожного покрытия. Предложения каждого респондента могли входить более чем в одну из перечисленных выше групп. На рисунке 1, б приведена гистограмма распределения ответов на данный вопрос, где видно, что данная категория респондентов наиболее часто предлагает оптимизацию маршрутной сети (27 %) и оптимизацию расписания / интервалов движения (17 %).

а)



б)

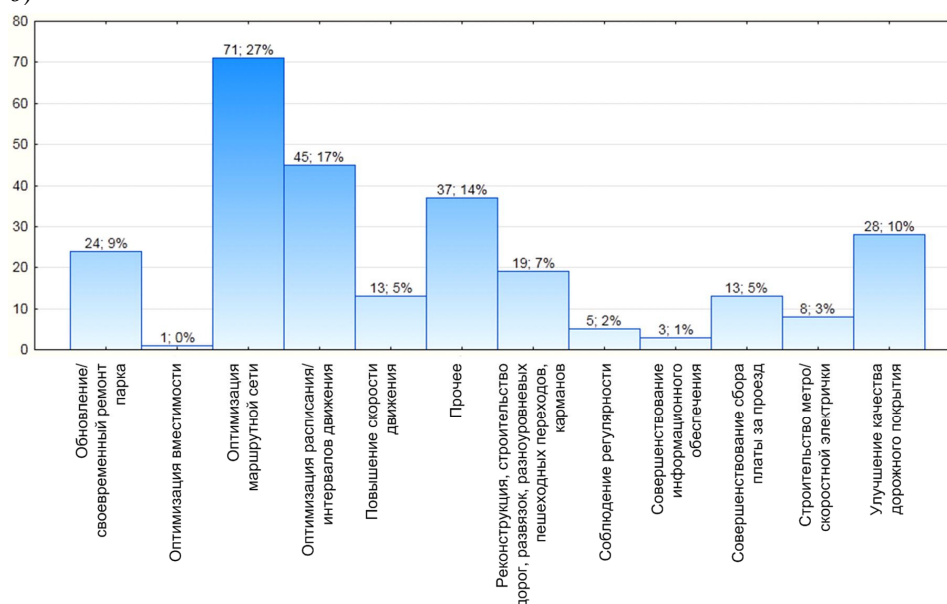


Рисунок 1 – Результаты опроса респондентов, редко пользующихся общественным транспортом:
 а – распределение причин неиспользования общественного транспорта для ежедневных перемещений;
 б – распределение предложений по совершенствованию транспортной системы г. Гомеля

Вопросы категории часто пользующихся общественным транспортом.

1 «Какой из показателей работы общественного транспорта, на ваш взгляд, наиболее важный?». В качестве ответа на данный вопрос предлагалось выбрать любое количество из следующих вариантов: безопасность поездки (с точки зрения нарушения водителем ПДД); наполняемость салона; скорость перевозки; стоимость поездки; удобство расположения остановочных пунктов; частота движения; профессионализм персонала; чистота и внешний вид транспортных средств; другое. В поле «Другое» респонденты могли указать любой иной фактор, не вошедший в список предлагаемых ответов. Анализ вариантов ответов, написанных респондентами в поле «Другое», позволил отнести их к одному или нескольким из восьми предложенных по умолчанию вариантов ответов. На рисунке 2, а приведена гистограмма распределения ответов на данный вопрос, где видно, что 40 % респондентов считают наиболее важным показателем работы общественного транспорта

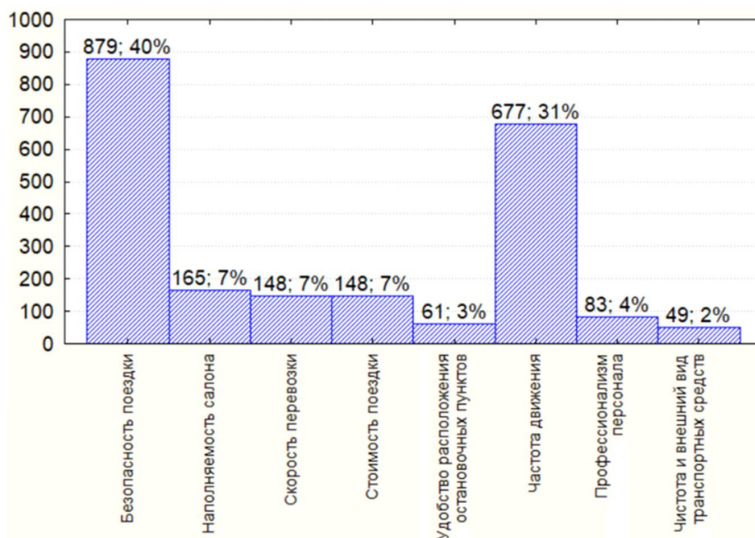
безопасность поездки. Вторым по частоте упоминания показателем является частота движения (31 %).

2 «Ваши предложения по улучшению качества работы общественного транспорта». Респонденты указывали конкретные или общие мероприятия, которые, по их мнению, должны улучшить работу общественного транспорта. Анализ таких предложений позволил обобщить их в следующие группы: все устраивает; выделение полос для общественного транспорта; кондиционеры летом / подогрев зимой; обновление / своевременный ремонт парка; оптимизация вместимости; оптимизация маршрутной сети; оптимизация расписания/интервалов движения; повышение скорости движения; прочее; реконструкция, строительство дорог, развязок, разноуровневых пешеходных переходов, карманов; соблюдение регулярности; совершенствование информационного обеспечения; совершенствование сбора платы за проезд; строительство метро / скоростной электрички; улучшение качества дорожного покрытия; профессионализм / культура водителей и кондук-

торов; чистота / внешний вид парка. На рисунке 2, б приведена гистограмма распределения ответов на данный вопрос, где видно, что треть предложений связаны

с оптимизацией расписания и интервалов движения, 13 % – с оптимизацией маршрутной сети, 9 % – с совершенствованием сбора платы за проезд.

а)



б)

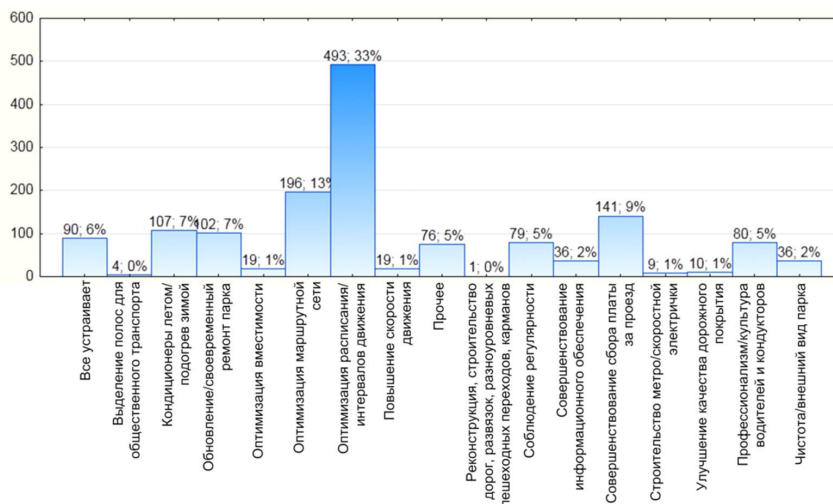


Рисунок 2 – Результаты опроса респондентов, часто пользующихся общественным транспортом:

а – распределение ответов о наиболее важных показателях работы общественного транспорта;

б – распределение предложений респондентов по вопросу улучшения качества работы общественного транспорта

При проведении анкетирования также оценивалось мнение респондентов по двум вариантам повышения привлекательности общественного транспорта.

1 Выделение полос для движения общественного транспорта.

2 Введение платных парковок.

Анализ литературы по оценке эффективности выделения полос для общественного транспорта показал, что, например, скорость общественного транспорта в Вильнюсе после введения выделенных полос для общественного транспорта увеличилась в среднем на 6 км/ч. В большинстве случаев время движения сокращается на 20–50 %. Рост скорости общественного транспорта на 28,1 % в утренний час пик и на 14,8 % в вечерний час пик. Также отмечается, что выделение полос для общественного транспорта позволяет получить ряд эффектов:

– технический эффект, заключающийся в снижении интенсивности изнашивания и повышении ресурса деталей, агрегатов автобусов за счет увеличения доли во

времени движения с установившейся скоростью, уменьшения количества разгонов и торможений, уменьшения времени работы ТС на неустановившихся режимах;

– экономический эффект, заключающийся в уменьшении затрат на ремонт автобусов за счет повышения ресурса деталей и агрегатов; уменьшения расхода топлива за счет уменьшения времени работы на неустановившихся режимах и большего времени работы при движении с постоянной скоростью; выполнении большего числа рейсов в день и уменьшения времени выполнения одного рейса (при увеличении скорости сообщения); возможности обеспечения качества пассажирских перевозок при сохранении параметров меньшим количеством автобусов; снижении затрат на 1 пас·км;

– социальный эффект, заключающийся в ограничении роста тарифов на поездку в ГПОТ за счет снижения эксплуатационных затрат автотранспортного предприя-

тия; повышении привлекательности общественного транспорта за счет обеспечения регулярности движения автобусов.

В ряде научных трудов показано, что выделение полос для общественного транспорта позволит повысить скорость его движения на 10 %. Кроме того, показано, что введение полос для общественного транспорта приводит к росту пассажиропотока за счет переориентации части транспортного спроса с индивидуального легкового автомобиля в сторону общественного транспорта вследствие ухудшения условий пользования личным автомобилем.

Таким образом, вариант выделения полос для движения общественного транспорта направлен на повышение качества услуг, оказываемых пассажирам. При этом очевидно, что выделение полос для общественного транспорта в общем ухудшит условия передвижения на индивидуальных легковых автомобилях в тех частях города, где такие полосы будут выделены. Это, в свою очередь, также дает предпосылки для переориентирования части пользователей индивидуальных легковых автомобилей в сторону общественного транспорта со всеми положительными эффектами такого смещения в части улучшения показателей заболеваемости, смертности населения, безопасности дорожного движения. Таким образом выделение полос для общественного транспорта окажет влияние и на уменьшение привлекательности личного автомобиля, и на повышение качества услуг общественного транспорта.

Аналогичный анализ публикаций был проведен и для оценки возможного эффекта от введения платных парковок. Так, показано, что ценообразование на парковке является важным элементом реализации концепции «Мобильность как услуга (MaaS)» в городах и снижения спроса на личный транспорт. Установлена тесная связь между увеличением количества парковочных мест и количеством личного автотранспорта. Авторы ряда исследований отмечают большой потенциал влияния введения платы за парковку на изменение модального разделения. Исследования, проведенные в начале 1990-х гг. в самом благополучном с транспортной точки зрения регионе США – Южной Калифорнии, показали, что рост стоимости парковочных мест является вторым по значимости фактором, влияющим на решение отказаться от личного автомобиля в пользу общественного транспорта, превысив расходы на топливо и транспортные налоги. Кроме того, недавние исследования показывают, что парковка является еще одним аспектом, который необходимо учитывать, поскольку он влияет как на владение автомобилем, так и на его использование. Если место для парковки трудно найти или оно дорого стоит, то владение автомобилем становится менее привлекательным, поскольку растут затраты как на его использование, так и на хранение. В некоторых научных трудах показано, что доля передвижений на личном транспорте уменьшается при росте платы за парковку таких автомобилей. Также приведены соответствующие аналитические зависимости.

Таким образом вариант организации платных парковок позволяет дестимулировать использование личных автомобилей, что поможет снизить негативные эффекты от автомобилизации. В частности, общеизвестно, что снижение частоты использования личных автомобилей в городах ведет к улучшению экологии, повышению

физической активности жителей и, следовательно, к улучшению показателей заболеваемости и смертности населения. Также снижение интенсивностей движения дает определенные предпосылки к улучшению показателей безопасности дорожного движения. Очевидно, что эта мера окажет влияние на смещение спроса части пользователей индивидуального транспорта в сторону использования общественного транспорта. При этом влияния на показатели качества работы общественного транспорта такая мера не окажет.

При проведении транспортного опроса респондентам были заданы вопросы в части их отношения к введению полос для общественного транспорта, а также в части организации платных парковок. Результаты ответов на эти вопросы представлены на рисунке 3. Из рисунка 3, а видно, что практически 2/3 респондентов отрицательно относятся к организации платных парковок. Из рисунка 3, б видно, что большинство респондентов (68 %) высказались за выделение полос для общественного транспорта. Таким образом, видно, что население г. Гомеля более расположено к выделению полос для общественного транспорта.

На рисунке 4 представлено влияние рассматриваемых к реализации двух мероприятий на пожелания обеих групп респондентов.

На рисунке 4 изображены гистограммы распределения ответов на вопросы, заданные обеим группам респондентов. В верхней части рисунка приведены два рассматриваемых мероприятия, а стрелками от них указаны пожелания респондентов, на которые данные предложения окажут влияние. Так, видно, что оба рассматриваемых мероприятия окажут положительное влияние на скорость передвижения, безопасность поездки, регулярность. Выделение полос для общественного транспорта, кроме того, окажет положительное влияние на наполняемость салона, время ожидания на остановке, частоту движения. Также показан процент пожеланий респондентов, на которые окажут влияние предлагаемые мероприятия. Так, видно, что организация платных парковок окажет влияние:

- на 22 % причин, которые были указаны как основание для редкого использования общественного транспорта;
- 7 % пожеланий респондентов, которые редко пользуются общественным транспортом;
- 47 % показателей, которые были отмечены частыми пользователями общественного транспорта как наиболее важные факторы его работы;
- 6 % пожеланий респондентов, которые часто пользуются общественным транспортом.

Введение полос для общественного транспорта окажет влияние на 50, 24, 85 и 59 % пожеланий соответственно.

Таким образом, выделение полос для общественного транспорта является более действенной мерой поскольку:

- 1) оказывает влияние как на смещение транспортного спроса в сторону использования общественного транспорта за счет ухудшения условий движения на индивидуальных автомобилях, так и на повышение качества услуг общественного транспорта;
- 2) является мерой, более поддерживаемой населением, чем введение платных парковок;
- 3) позволяет удовлетворить большую долю пожеланий респондентов, чем организация платных парковок.

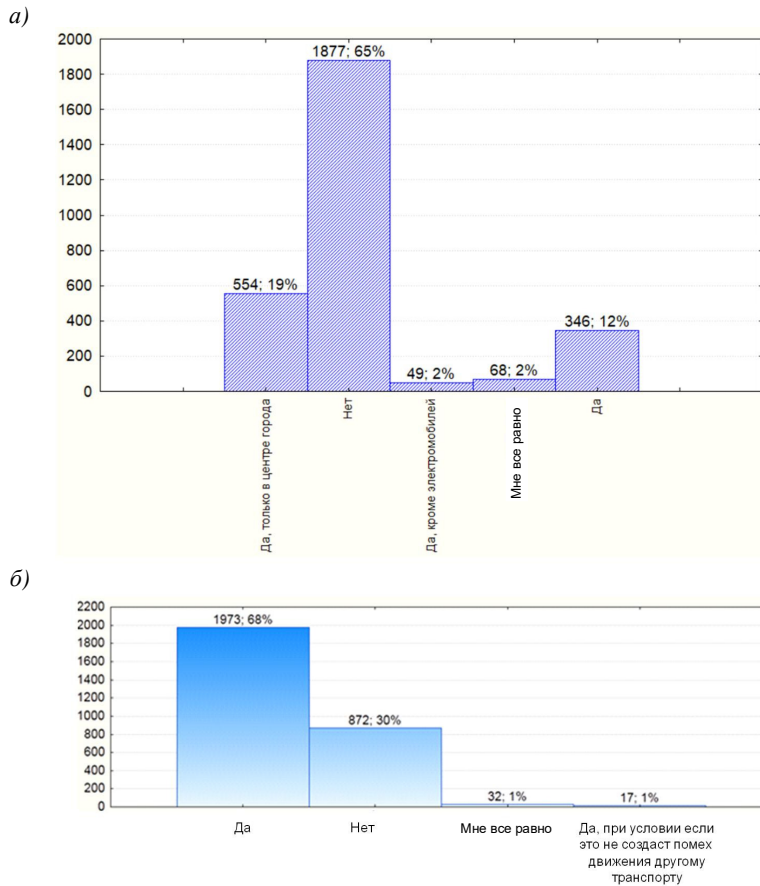


Рисунок 3 – Распределение ответов респондентов:
 а – по вопросу организации платных парковок; б – по вопросу выделения полос для общественного транспорта

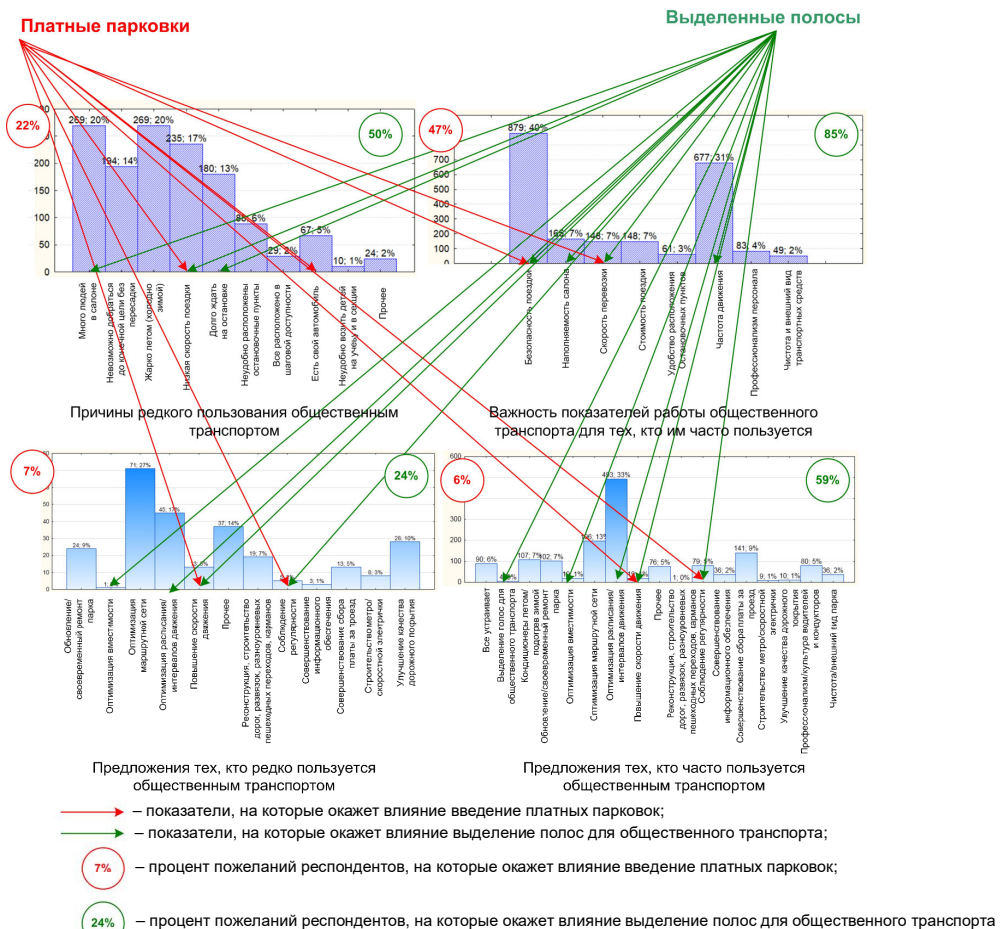


Рисунок 4 – Оценка влияния предлагаемых мероприятий на пожелания респондентов

Следует отметить, что первые действующие полосы для движения общественного транспорта в г. Гомеле были обустроены летом 2015 года [2]. Тогда приоритет МПТОП был организован только на двух участках и оба – на дорогах с интенсивным движением. Общая протяженность полос для МПТОП составляла около 2,5 км. Слияние общественного транспорта с общим транспортным потоком производилось в приоритетном режиме благодаря установке и нанесению соответствующих дорожных знаков и дорожной разметки.

В то же время после нескольких лет удачной эксплуатации такие полосы были демонтированы, что способствовало, в том числе, росту интенсивности движения личных легковых автомобилей [3, таблица 1], росту аварийности, ухудшению экологической ситуации [4] и, как следствие, продолжительности и качества жизни жителей [5].

В законодательстве Республики Беларусь вопросы условий выделения полосы для маршрутных транспортных средств оговорены в ТКП 45-3.03-227–2010

(02250) «Улицы населенных пунктов. Строительные нормы проектирования». В соответствии с абз. 2 п. 5.1.6 указанного норматива «При суммарной частоте движения автобусов и троллейбусов 30 ед/ч и более в одном направлении в составе проезжей части улиц следует предусматривать дополнительную полосу движения шириной 3,75 м для пропуска маршрутных пассажирских транспортных средств». В то же время такие условия, как число полос для движения в данном направлении, способы организации приоритетного движения на конфликтных объектах и т. д., не оговорены. В этих условиях, а также с учетом предыдущего опыта эксплуатации полос для общественного транспорта представляется целесообразным организовать их в местах, где есть хотя бы три полосы для движения в данном направлении и при этом наблюдаются систематические задержки пассажирских транспортных средств. Такие места, а также места предоставления приоритета при перестроении маршрутным транспортным средствам регулярного сообщения представлены на рисунке 5.

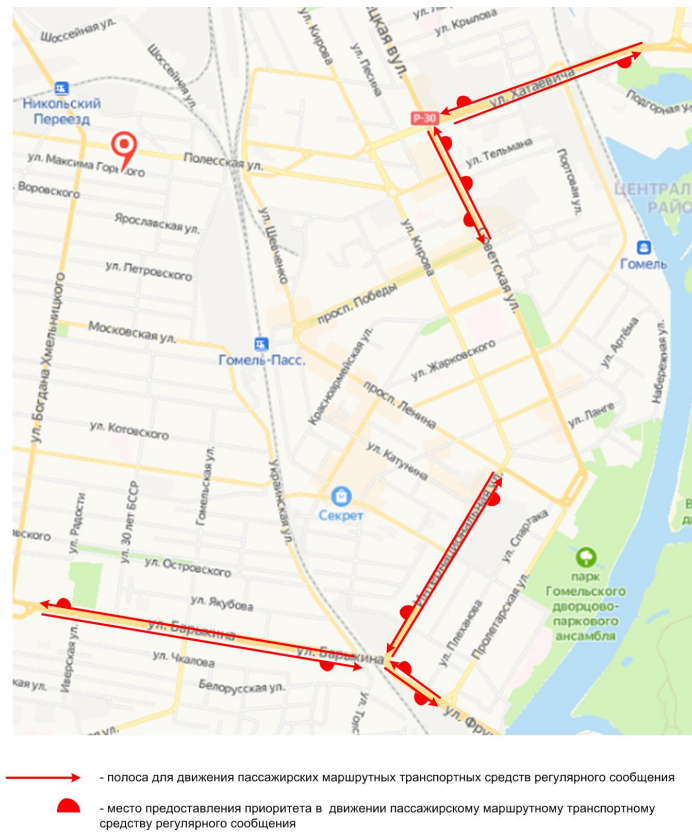


Рисунок 5 – Рекомендуемые места для организации движения полос для общественного транспорта

Для расчета ориентировочного экономического эффекта от введения полосы для общественного пассажирского транспорта принимались во внимание следующие факторы.

1 Сведения о влиянии таких полос на скорость движения. Так, в период эксплуатации полос для общественного транспорта в г. Гомеле было установлено, что время на прохождение 1 км маршрута на участках с такими полосами на 22 % меньше, чем на участках без таких полос [6].

2 Протяженность участков, на которых предлагается введение полос для общественного транспорта. Установлено, что протяженность таких участков составляет:

- по ул. Барыкина – 1,6 км;

- по ул. Фрунзе – 0,33 км;
- по ул. Интернациональной – 1,1 км;
- по ул. Советской – 0,6 км;
- по ул. Хатаевича – 1,2 км.

3 Суточное количество рейсов автобусов и троллейбусов всех маршрутов на рассматриваемых участках в обоих направлениях [7]:

- по ул. Барыкина – 1500;
- по ул. Фрунзе – 1160;
- по ул. Интернациональной – 1838;
- по ул. Советской – 2480;
- по ул. Хатаевича – 890.

4 Существующее время на проезд единицы длины пути на рассматриваемых участках [7], мин/км:

- по ул. Барыкина – 2,04;
- по ул. Фрунзе – 2,37;
- по ул. Интернациональной – 2,82;
- по ул. Советской – 2,38;
- по ул. Хатаевича – 2,46.

Тогда существующее время на проезд каждого рассматриваемого участка, мин, будет равно произведению длины участка, на котором вводится полоса для общественного транспорта, на существующее время на проезд единицы длины пути на нем и составит, мин:

- по ул. Барыкина – 3,264;
- по ул. Фрунзе – 0,782;
- по ул. Интернациональной – 3,102;
- по ул. Советской – 1,428;
- по ул. Хатаевича – 2,952.

Также можно найти экономию времени на движение одного пассажирского транспортного средства при движении на участке, на котором вводится полоса для маршрутных транспортных средств как произведение существующего времени на проезд на 0,22 (сокращение времени на проезд вследствие введения полос для маршрутных транспортных средств), мин:

- по ул. Барыкина – $3,264 \cdot 0,22 = 0,718$;
- по ул. Фрунзе – $0,782 \cdot 0,22 = 0,172$;
- по ул. Интернациональной – $3,102 \cdot 0,22 = 0,682$;
- по ул. Советской – $1,428 \cdot 0,22 = 0,314$;
- по ул. Хатаевича – $2,952 \cdot 0,22 = 0,694$.

Тогда суммарная суточная экономия времени на движение на участке всех транспортных средств будет равна произведению экономии времени на движение одного пассажирского транспортного средства на суточное количество рейсов, мин:

- по ул. Барыкина – $0,718 \cdot 1500 = 1077$;
- по ул. Фрунзе – $0,172 \cdot 1160 = 199,5$;
- по ул. Интернациональной – $0,682 \cdot 1838 = 1253,5$;
- по ул. Советской – $0,314 \cdot 2480 = 778,7$;
- по ул. Хатаевича – $0,694 \cdot 890 = 617,7$.

Годовая экономия времени: $365 (1077 + 199,5 + 1253,5 + 778,7 + 617,7) / 60 = 23886$ ч. Тогда при средней зарплате водителя 1500 руб./мес. экономия за счет сокращения числа рабочих часов составит $(1500 / (24 \times 8)) \cdot 23886 = 186,6$ тыс. руб./год, где $24 \cdot 8$ – количество рабочих часов в месяц.

Учитывая то, что зарплата в структуре себестоимости составляет порядка 35 % [8, с. 61], то общее снижение себестоимости составит $186,6 \cdot 100 / 35 = 533,1$ тыс. руб./год.

Кроме того, учитывая то, что средняя наполняемость за рейс в г. Гомеле составляет 26,33 пас. [9, таблица 3], можно посчитать, что введение полос для общественного транспорта позволит сэкономить время пассажиров, равное $23886 \cdot 26,33 = 628918$ пас·ч. Учитывая среднемесячную зарплату за последний отчетный период (1665,5 руб. [10]), можно определить экономическую оценку от сокращения времени пассажирами, равную $628918 \cdot 1665,5 / (24 \cdot 8) = 5,5$ млн руб.

Заключение и выводы.

Проведенный транспортный опрос жителей г. Гомеля позволил разделить их на две категории:

- 1) часто пользующиеся ГОПТ;
- 2) редко пользующиеся ГОПТ.

Указанным категориям жителей были заданы вопросы относительно текущего качества работы ГОПТ, а также пожеланий в направлении его развития. Результа-

ты анализа ответов на такие вопросы позволили сформулировать следующие основные выводы:

- наиболее частыми причинами редкого пользования общественным транспортом (см. рисунок 1) являются: много людей в салоне (20 %), жарко летом / холодно зимой (20 %), низкая скорость поездки (17 %);

- категория респондентов, которые редко пользуются общественным транспортом, наиболее часто предлагали (см. рисунок 2) оптимизацию маршрутной сети (27 %) и оптимизацию расписания / интервалов движения (17 %);

- 40 % респондентов, часто пользующихся ГОПТ, считают наиболее важным показателем работы общественного транспорта безопасность поездки (см. рисунок 3). Вторым по частоте упоминания показателем является частота движения (31 %);

- треть предложений респондентов, часто пользующихся ГОПТ, связаны с оптимизацией расписания и интервалов движения (см. рисунок 4); 13 % – с оптимизацией маршрутной сети; 9 % – с совершенствованием сбора платы за проезд.

Для решения поставленных задач были рассмотрены два варианта повышения привлекательности ГОПТ.

1 Выделение полос для движения общественного транспорта.

2 Введение платных парковок.

Анализ литературы по оценке эффективности реализации таких мероприятий, а также опроса жителей ГОПТ о приемлемости их реализации в г. Гомеле (см. рисунки 3, 4) показал, что необходимо обустроить выделенные полосы для движения ГОПТ. Для реализации данного мероприятия обоснованы участки по ул. Барыкина – 1,6 км, ул. Фрунзе – 0,33 км, ул. Интернациональной – 1,1 км, ул. Советской – 0,6 км, ул. Хатаевича – 1,2 км (см. рисунок 5).

Ориентировочные расчеты по оценке экономического эффекта от обустройства выделенных полос на данных участках показал, что за счет повышения скорости движения на данных участках можно уменьшить годовой фонд рабочего времени водителей автобусов и троллейбусов на 23886 ч. Это позволит сэкономить на зарплате водителей порядка 186,6 тыс. руб. за год. При этом общее снижение себестоимости перевозок составит более 533 тыс. руб. за год. Кроме того, увеличение скорости поездки позволит снизить временные потери пассажиров, стоимостная оценка которых составляет более 5,5 млн руб. в год.

Список литературы

- 1 Аземша, С. А. Разработка предложений по анкетированию пассажиров городского пассажирского транспорта регулярного сообщения / С. А. Аземша, В. М. Морозов // Вестник СибАДИ. – 2022. – № 19(3). – С. 344–357. – <https://doi.org/10.26518/2071-7296-2022-19-3-344-357>.
- 2 Первые действующие полосы для общественного транспорта появились в Гомеле. Столица на очереди // Onliner. Автоновости [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа: <https://auto.onliner.by/2015/07/01/polosy>. – Дата доступа: 16.01.2015.
- 3 Аземша, С. А. Оптимизация параметров координированного регулирования по ул. Советской г. Гомеля / С. А. Аземша, Т. В. Грищенко, О. О. Ясинская // Вестник БелГУТа: Наука и транспорт. – 2022. – № 1 (44). – С. 18–26.

4 **Azemsha, S. A.** Parameters of automobilization in the Republic of Belarus and their impact on greenhouse gas emissions / S. A. Azemsha // *ECOLOGICA* / glavni urednik Larisa Jovanović, God. 1, broj 1 (1994) – Beograd (Kneza Miloša 7a): Naučno-stručno društvo za zaštitu životne sredine Srbije – 2019. – Vol. 94. – P. 217–223.

5 **Azemsha, S.** A method for assessing the automobilization impact on population morbidity [Electronic resource] / S. Azemsha, D. Kapski, P. Pegin // *Transportation Research Procedia* 36. – 2018. – Mode of access : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352146518303879>. – Date of access : 15.10.2022.

6 **Аземша, С. А.** Оценка влияния полос движения для общественного транспорта на скорость перевозки пассажиров / С. А. Аземша // *Логистический аудит транспорта и цепей поставок* : материалы Междунар. науч.-практ. конф. (26 апреля 2018 г.) / отв. редактор О. Ю. Смирнова. – Тюмень : ТИУ, 2018. – С. 22–27.

7 Расписание в Гомеле [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://raspisanie.in/gomel>. – Дата доступа : 15.10.2022.

8 **Аредова, А. К.** Развитие научно-методических подходов к формированию стоимости городских пассажирских перевозок : дис. ... канд. экон. наук / А. К. Аредова. – М., 2019. – Режим доступа : https://guu.ru/files/dissertations/2019/10/aredova_a_k/dissertation.pdf. – Дата доступа : 15.10.2022.

9 **Аземша, С. А.** / Исследование наполняемости автобусов при городских перевозках пассажиров в г. Могилеве / С. А. Аземша, Т. В. Грищенко, О. О. Ясинская // *Вестник Полоцкого государственного технического университета. Сер. В. Промышленность. Прикладные науки*. – 2020. – № 11. – С. 62–69.

10 Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.belstat.gov.by/upload-belstat/upload-belstat-excel/Oficial_statistika/2022/nach_sr_zarplata_obl-2208.xlsx. – Дата доступа : 15.10.2022.

Получено 02.11.2022

S. A. Azemsha, V. M. Marozau. Analysis of the transport survey of Gomel residents and development of proposals to improve the efficiency and attractiveness of public passenger transport.

The quality of urban public passenger transport (PUPT) has an impact on the structure of transport demand of the population of cities. The deterioration of its performance will undoubtedly lead to a shift in transport demand towards the use of personal cars. Such a shift gives a number of negative consequences in the form of an increase in traffic intensity, accidents, gas pollution, which over time undoubtedly affects people's health, the quality and duration of their lives. Therefore, the development and implementation of measures aimed at increasing the attractiveness of PUPT is an urgent task, the successful solution of which will allow shifting transport demand towards the use of PUPT, which, in turn, will reduce the negative consequences of motorization. One way to develop such activities is to conduct surveys of urban residents.

This article presents some results of a transport survey of residents of the city of Gomel. Based on their analysis, measures are proposed to improve the efficiency and attractiveness of the PUPT, and the choice of one of them is substantiated. An economic assessment of the implementation of such an event is also given.