

ОЦЕНКА

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ПУБЛИКАЦИИ ОТКРЫТЫХ ДАННЫХ

НА ПРИМЕРЕ ДАННЫХ
ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА МОСКВЫ



gos.hse.ru



ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



ЦЕНТР АНАЛИЗА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ОРГАНОВ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ВЛАСТИ

ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ЦЕНТР АНАЛИЗА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНОВ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ВЛАСТИ

ОЦЕНКА

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ПУБЛИКАЦИИ ОТКРЫТЫХ ДАННЫХ

НА ПРИМЕРЕ ДАННЫХ
ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА МОСКВЫ



Издательский дом Высшей школы экономики
Москва 2015

УДК 323
ББК 66.4(0)
О-93

Авторский коллектив

Р.Е. Артамонов, С.Б. Датиев, А.Б. Жулин, А.С. Кондрашов, Н.В. Лаврентьев,
Е.Ю. Мулеев, С.М. Плаксин, Е.М. Стырин, Е.В. Ястребова

Оценка социально-экономического эффекта публикации откры-
О-93 тых данных на примере данных общественного транспорта Москвы
[Текст] / Р. Е. Артамонов, С. Б. Датиев, А. Б. Жулин и др. ; Нац. исслед.
ун-т «Высшая школа экономики», Центр анализа деятельности органов
исполнительной власти. — М. : Изд. дом Высшей школы экономики,
2015. — 92 с. — 300 экз. — ISBN 978-5-7598-1266-1 (в обл.).

Открытые данные стали ключевым вопросом развития в повестке эконо-
мически сильных мировых государств. Использование открытых данных может
давать социальные и экономические эффекты по различным отраслям, в кото-
рых не последнюю роль играет государство. В книге предложен переход от об-
суждения возможных отраслевых эффектов от открытия государственных дан-
ных к их реальному расчету на примере общественного транспорта г. Москвы.
Приведенная авторами комплексная методика расчета эффектов самого разного
свойства от открытия данных в сфере транспорта г. Москвы представляет прак-
тический интерес для занятых в этой сфере государственных и муниципальных
служащих, экспертов, исследователей и консультантов, связанных с транспорт-
ной инфраструктурой, анализом пассажирских и транспортных потоков. Книга
также может использоваться преподавателями и студентами в учебных курсах по
изучению различных аспектов работы с открытыми данными.

УДК 323
ББК 66.4(0)

ISBN 978-5-7598-1266-1

- © Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Центр анализа деятельности органов исполнительной власти, 2015
- © Оформление. Издательский дом Высшей школы экономики, 2015

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ПРЕДПОСЫЛКИ ИССЛЕДОВАНИЯ	7
Зарубежный опыт сдерживания роста количества автомобильного транспорта в пользу роста общественного.....	7
Особенности транспортных проблем в г. Москве.....	9
Доминирование общественного транспорта как новый вектор Государственной программы города Москвы «Развитие транспортной системы» на 2012–2016 годы и на перспективу до 2020 года.....	14
Открытые данные — новый источник ресурсов решения транспортных задач г. Москвы.....	16
Вывод.....	19
АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДИК ОЦЕНКИ СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА В СФЕРЕ ТРАНСПОРТА.....	21
Обзор отечественных методов и подходов	21
Обзор зарубежных методов и подходов.....	23
Вывод.....	24
ОБЗОР ЗАРУБЕЖНЫХ МЕТОДИК ОЦЕНКИ СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ОТКРЫТЫХ ДАННЫХ.....	25
Расчет эффективности раскрытия данных на основе теории равновесия спроса и предложения	27
Оценка косвенных эффектов открытия данных	29
Вывод.....	31
МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ	32
ЭТАП 1. АНАЛИЗ НАБОРОВ ДАННЫХ.	35
Результаты экспертного опроса — потенциальные наборы открытых данных по транспорту г. Москвы	35
Мониторинг открытых публикаций в социальных медиа, форумах и блогах; анализ поисковых запросов системы Яндекс.....	40
Предположение о появлении мобильного приложения на основе открытых данных транспорта, способствующего популяризации общественного транспорта г. Москвы.....	41
Обзор существующих мобильных приложений в сфере транспорта	44
Вывод.....	50
ЭТАП 2. СОЦИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ.....	53
Цели исследования	53
Методы исследования.....	53

Этапы исследования	53
Первый этап исследования.....	54
Второй этап исследования.....	55
Вывод.....	59
ЭТАП 3. ОЦЕНКА ЭФФЕКТОВ РАСКРЫТИЯ ДАННЫХ	60
Экономические эффекты	60
Повышение наполняемости общественного транспорта, более эффективное использование единиц техники	61
Сокращение времени поездки на общественном транспорте.....	63
Сокращение времени поездки на личном транспорте	66
Сокращение времени в дороге после отказа от личного транспорта в пользу общественного	67
Изменение времени ожидания на остановках	68
Уменьшение потребления бензина и доходов от его продажи	70
Уменьшение спроса на услуги по обслуживанию автомобилей и спроса собственно на автомобили	71
Вывод	72
Экологические эффекты	74
Вывод	79
Другие эффекты.....	80
Повышение интенсивности использования транспорта гражданами с ограниченными возможностями, повышение качества жизни в связи с более высоким уровнем доступности инфраструктуры	80
Повышение транспортной доступности отдельных районов города.....	80
Оптимизация маршрутной сети и запуск новых востребованных маршрутов наземного городского транспорта	82
Повышение качества жизни за счет высвобождения пространства от автомобилей	83
Увеличение пунктуальности населения.....	83
Рост лояльности пользователей общественного транспорта	84
Рост туристической привлекательности, а также встраивание в глобальные тренды и повышение привлекательности транспортного комплекса Москвы на международной арене	84
Повышение производительности труда	85
Появление возможности оценить эффективность расположения инфраструктурных и прочих объектов, точек притяжения потребителей.....	87
Вывод	88
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	89

ВВЕДЕНИЕ

Тема открытых данных прочно вошла в приоритетные направления развития стран-лидеров в сфере внедрения информационных технологий. США, Великобритания, Канада регулярно публикуют тысячи наборов открытых данных, на базе которых появляются новые приложения и сервисы, способные решать сложные задачи, — они помогают сделать выбор в трудных жизненных ситуациях и облегчают жизнь гражданам. Основной аргумент, стимулирующий развитие открытых данных, — колоссальный объем социальных и экономических выгод, которые создают открытые данные и мобильные приложения на их основе. По оценкам компании McKinsey¹, мировой экономический эффект от внедрения открытых данных в различных отраслях составляет 3–5 трлн долларов в год. При этом методики расчетов эффектов от внедрения открытых данных публикуются в достаточно обобщенном виде и не позволяют понять, как именно эти эффекты возникают, кто их выгодоприобретатель и как они измеряются. Как показывает анализ зарубежных исследований, унифицированной методики оценки для различных отраслевых направлений сделать не удастся, поэтому подсчеты ведутся для каждой отрасли отдельно.

В данной работе проведено исследование влияния раскрытия машиночитаемых данных на развитие общественного транспорта г. Москвы. Выбор сферы общественного транспорта среди всех сфер жизни города обусловлен тем, что открытые данные этого направления уже достаточно давно публикуются за рубежом, появились приложения на их основе и появилась возможность судить о потенциальном эффекте от этих данных в России. При этом, как показывает зарубежный опыт, открытые данные общественного транспорта позволяют извлекать не только экономические выгоды, но и решать массу смежных задач из других сфер жизни города.

¹ *Manyika J., Chui M., Farrell D., Van Kuiken S., Groves P., Doshi E.A.* Open Data: Unlocking Innovation and Performance with Liquid Information. McKinsey, 2013. <http://www.mckinsey.com/insights/business_technology/open_data_unlocking_innovation_and_performance_with_liquid_information> (проверено 07.11.2014).

Задачи настоящего исследования:

- поиск наиболее значимых и востребованных наборов данных сферы общественного транспорта г. Москвы;
- проведение количественной оценки экономических, социальных и других эффектов от раскрытия наиболее значимых наборов данных сферы общественного транспорта г. Москвы.

Для решения поставленных задач проведен анализ мирового опыта в сфере использования открытых данных на транспорте и анализ наборов данных общественного транспорта г. Москвы, сформулированы эффекты от их раскрытия в части социальной, экономической и других сфер жизни г. Москвы, а также проведена количественная оценка влияния этих эффектов на жизнь города.

ПРЕДПОСЫЛКИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Зарубежный опыт сдерживания роста количества автомобильного транспорта в пользу роста общественного транспорта

Согласно материалам Департамента транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры г. Москвы² (далее — Департамент транспорта Москвы), крупнейшие города мира уже выбрали наиболее оптимальный для себя вариант решения дорожно-транспортной задачи. В Сингапуре и Гонконге ключевыми методами борьбы с транспортными заторами стали высокие пошлины и налоги на автомобили, квотирование количества регистрационных знаков, платный въезд в центр города, а также высокая стоимость топлива и парковки. В Сан-Франциско и Лос-Анджелесе исторически сложилась ситуация доминирования личного автотранспорта, поэтому в этих городах существует очень развитая сеть дорог, которая занимает значительную часть площади городов. Лондон, Париж, Сеул, Стокгольм и ряд других крупных городов сделали ставку на развитие и стимулирование использования общественного транспорта в сочетании с выборочными мерами по дестимулированию использования личных транспортных средств.

Эффективность и результативность применения мер, способствующих отказу от личного автомобильного транспорта в пользу использования общественного, подтверждают многие зарубежные исследователи. Так, в исследовании «Как улучшить эффективность использования общественного транспорта»³ утверждается, что в Европейском союзе доля автомобильного транспорта огромна и имеет тенденцию к динамическому росту, что создает катастрофические заторы на дорогах крупных городов. Именно поэтому существует зна-

² Департамент транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры г. Москвы. Автомобилизация в Москве и в мире. 2013. <<http://dt.mos.ru/upload/presentations/uds/avtomobilizacia.pdf>> (проверено 07.11.2014).

³ Forgách V. How to Improve Effectively the Use of Public Transportation. 2007. <<http://www.ectri.org/YRS07/Papiers/Session-10/Forgach.pdf>> (проверено 07.11.2014).

чительная потребность в снижении доли личного автотранспорта и увеличении доли использования общественного транспорта. Чтобы избежать краха транспортной системы в Европе, нужно переориентировать людей с использования личного транспорта на использование общественного.

Марк ван Вугт и Ри Миртенс в своей работе «Автомобиль против общественного транспорта? Роль социальных ценностей в повседневной общественной дилемме»⁴ пишут, что в настоящее время во многих крупных городах мира пытаются справиться с загрязнением воздуха, шумом и автомобильными заторами. Ранее в этих городах уделяли большое внимание использованию личного автотранспорта, игнорируя такие альтернативы, как общественный транспорт, езда на велосипеде или прогулки пешком. Поскольку все больше людей ездят на автомобиле, а не на общественном транспорте, негативный эффект на экологию и здоровье людей усиливается.

В работе «Может ли общественный транспорт соревноваться с личным автомобилем?»⁵ утверждается, что все более широкое использование автомобиля порождает различные экологические, социальные и экономические проблемы. Экологические проблемы, в свою очередь, касаются выбросов токсичных и вредных веществ, которые среди прочего внесли свой вклад в глобальное потепление, появление смога и кислотных осадков. Правительства различных государств могут направить свои усилия на снижение уровня использования личных автомобилей и, соответственно, на стимулирование людей к использованию других видов транспорта, в том числе и общественного.

В рамках диссертационной работы «Пользователи автомобилей переходят на общественный транспорт»⁶ исследуются мотивы использования личного автотранспорта при поездках на работу и возможности переориентации людей с личного транспорта на общественный. Автор считает, что для повышения привлекательности общественного

⁴ Van Vugt M., Meertens R.M. Car Versus Public Transportation? The Role of Social Value Orientations in a Real-Life Social Dilemma. 1995. <<http://www.professormark-vanvugt.com/files/CarVersusPublicTransportation-JournalofAppliedSocialPsychology-1995.pdf>> (проверено 07.11.2014).

⁵ Steg L. Can Public Transport Compete with the Private Car? 2003. <<http://www.rug.nl/staff/e.m.steg/stegcanpublictransport.pdf>> (проверено 07.11.2014).

⁶ Eriksson L. Car Users' Switching to Public Transport for the Work Commute. <<http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:417456/FULLTEXT01.pdf>>.

транспорта нужны четкие расписания и маршруты, которые позволят пассажирам путешествовать более эффективно.

В работе «Парадокс выбора автомобиля и общественного транспорта»⁷ утверждается, что активность использования общественного транспорта в крупных городах должна быть увеличена в целях снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, а также для разгрузки основных дорог и уменьшения количества заторов.

На основании обзора зарубежного опыта можно сделать вывод о том, что постоянно увеличивающаяся численность населения планеты и возрастающий уровень мобильности людей бросают существенный вызов мировой транспортной системе. Крупные города-мегаполисы давно столкнулись с множеством проблем, связанных с автомобильными пробками в часы пиковых нагрузок, постоянно ухудшающейся экологической обстановкой, а также с препятствиями в развитии транспортной инфраструктуры. Во многих крупных мегаполисах уже сделан вывод о том, что развитие инфраструктуры с акцентом на личный автомобильный транспорт не может быть успешным, так как темпы строительства и оптимизации городской уличной сети и сети магистралей даже в сильно развитых городах-мегаполисах не успевают за ростом числа личного автомобильного транспорта. Именно поэтому руководством этих городов был взят ориентир на развитие общественного транспорта и снижение популярности личного автомобильного транспорта, в том числе и за счет введения сдерживающих мер.

Особенности транспортных проблем в г. Москве

В Москве транспортные проблемы стоят наиболее остро ввиду высокой плотности населения и особенностей организации транспортной системы с концентрацией основных точек притяжения пассажирских перевозок в географическом центре столицы.

Сегодня в городе функционирует транспортная система, состоящая из следующих компонентов:

- Московский метрополитен;
- Московская монорельсовая транспортная система;

⁷ *Mehbub Anwar A.H.M.* Paradox between Public Transport and Private Car As a Modal Choice in Policy Formulation. <<http://www.banglajol.info/index.php/JBIP/article/view/9568/7091>>.

- железнодорожный транспорт;
- наземный городской пассажирский транспорт (НГПТ);
- речной транспорт;
- личный транспорт.

Распределение объемов перевозок по видам транспорта и прогноз на расчетный период (данные НИиПИ Генплана Москвы) приведены в табл. 1.

Таблица 1. Объем перевозок пассажиров в год по видам транспорта

Объем перевозок пассажиров в год, млрд чел.	2011 г.	2016 г.
Железная дорога	0,8	1,4
Метрополитен	2,4	2,85
Личный транспорт	1,95	2,0
Наземный общественный транспорт	2,2	3,5
Итого	7,35	9,75

Загруженность автомобильных дорог — ключевая проблема г. Москвы, так как ежедневные транспортные заторы являются причинами колоссальных экономических потерь. Согласно индексу загруженности дорог крупных городов за 2012 г. компании TomTom⁸ (индекс отслеживает ситуацию в 161 городе на всех пяти географических континентах), самым загруженным городом мира оказалась Москва. Путь по Москве занимает на 66% больше времени относительно среднего времени путешествия во время нерабочих часов и на 106% больше во время часа «пик». В десятку самых перегруженных автомобильным движением городов мира входят (рядом с наименованием города указан индекс пробок TomTom — TomTom congestion level):

1. Москва	66%	6. Лос-Анджелес	33%
2. Стамбул	55%	7. Сидней	33%
3. Варшава	42%	8. Штутгарт	33%
4. Марсель	40%	9. Париж	33%
5. Палермо	39%	10. Рим	33%

⁸ TomTom. TomTom European Traffic Index. 2013. <<http://www.tomtom.com/lib/doc/trafficindex/2013-1101%20TomTomTrafficIndex2013Q2EUR-mi.pdf>> (проверено 07.11.2014).

При этом, по данным исследования Департамента транспорта Москвы, на дороги Москвы ежедневно выезжает 550 тыс. «лишних автомобилей»⁹, из-за которых город испытывает серьезные затруднения движения¹⁰. В период до 2020 г. ожидается среднегодовой прирост числа автомобилей на 4% (около 160 тыс. автомобилей в год)¹¹. Таким образом, нагрузка на транспортную сеть Москвы будет регулярно увеличиваться.

Согласно аналитическому отчету компании «Геолайф»¹², центральную часть города посещает примерно одинаковое количество жителей большинства районов. В среднем около 30% ежедневных поездок осуществляется между окраинами и центром. Только в округах, доступ из которых в ЦАО затруднен, этот показатель снижается. Основная доля ежедневных миграций приходится на поездки от места жительства в центр и обратно, примерно в 2 раза меньше водителей ездят в область и примерно столько же — в соседний округ, возвращаясь обратно вечером. Интенсивность миграционного трафика между соседними округами зависит от качества дорожной инфраструктуры: чем выше связность дорожной сети, тем активнее взаимодействие. Изоляция отдельного района или округа приводит к оттоку экономически активного населения в более доступные районы или к переориентации его активности на другие территории.

Эти цифры позволяют сделать вывод о том, что транспортные проблемы г. Москвы наиболее заметны при движении к месту приложения труда, которое чаще всего находится в центре столицы. При этом развитие транспортной инфраструктуры города не успевает за стремительно растущим количеством автомобилей. Требуются дополнительные меры по сдерживанию роста автомобилистов и стимулированию использования общественного транспорта.

⁹ Департамент транспорта г. Москвы. Лекция «Автомобиль как объект транспортной системы города Москвы». 2014. <http://dt.mos.ru/Doc/lekciya_3.pdf>.

¹⁰ При расчете «лишних» автомобилей Департамент транспорта Москвы ссылается на сравнение интенсивности потока в Москве в августе и декабре 2013 г. При этом движение в августе принимается как комфортное и достаточное.

¹¹ Департамент транспорта г. Москвы. Лекция ...

¹² Геолайф. Исследование суточной миграции автомобильного транспорта в московском регионе. 2012. <https://dl.dropboxusercontent.com/u/63972116/GeoLife_May12_Migration_report.pdf> (проверено 07.11.2014).

Департаментом транспорта Москвы проанализирована ситуация с транспортным обслуживанием в городе и были выявлены следующие ключевые проблемы¹³:

1. Плотность населения Москвы (100 человек/га) превышает аналогичный показатель крупнейших мегаполисов мира.

2. Плотность улично-дорожной сети (3,38 км/кв. км) в 2–4 раза ниже аналогичных показателей крупнейших мегаполисов мира.

3. Фактическая загрузка всех видов общественного транспорта в утренние часы «пик» при движении в центр составляет 1,060 млн человек и превышает провозную способность (870 тыс. человек) в среднем на 22%.

4. *Загрузка автомобильных дорог превышает их пропускную способность на 42%.*

5. *Среднее время поездки на общественном транспорте пассажира из жилых районов до «мест приложения труда» составляет 67 минут, а около 20% жителей г. Москвы тратят более трех часов в день на дорогу от дома до работы и обратно.*

6. При наименьшей протяженности линий метрополитена объем перевозок в 1,5–2 раза превышает аналогичные показатели крупнейших мегаполисов мира, средняя наполняемость вагонов электропоездов метрополитена составляет 5,2 человека/кв. м.

7. *Недостаточное развитие наземных видов общественного транспорта, низкая плотность маршрутной сети, отсутствие преимуществ для движения общественного транспорта в транспортном потоке.*

8. Слабая система хордовых связей между радиальными автомобильными дорогами.

9. Отсутствие дублирующих направлений магистральных радиальных автомобильных дорог, их недостаточная пропускная способность и несоответствие параметров автомобильных дорог на границе Москвы и Московской области планировочным параметрам.

10. Недостаточный уровень технического состояния искусственных сооружений и проезжей части на значительном протяжении автомобильных дорог федерального и регионального значения.

11. Отсутствие транспортных развязок на разных уровнях на пересечениях улично-дорожной сети, в том числе с железными дорогами и реками.

¹³ Государственная программа города Москвы «Развитие транспортной системы» на 2012–2016 годы и на перспективу до 2020 года. <http://s.mos.ru/common/upload/transport_gos_programma_depr_i_dfl.pdf>.

12. Отсутствие эффективной системы управления дорожным движением.

13. Недостаточное взаимодействие перевозчиков, обслуживающих автобусные маршруты, отсутствие скоординированной системы управления перевозками, использующей современные средства глобального позиционирования.

14. Неполная приспособленность транспортной инфраструктуры города к нуждам маломобильных групп населения.

Власти Москвы регулярно вкладывают огромные средства в развитие и оптимизацию транспортной инфраструктуры: растет численность подвижного состава общественного транспорта, строятся новые линии и станции метрополитена, расширяется площадь улично-дорожной сети, возводятся новые развязки, модернизируется система управления транспортными потоками. Но, к сожалению, по сравнению с аналогичными показателями крупнейших городов мира плотность улично-дорожной сети Москвы (в старых границах) остается ниже в 2,2–3,6 раза при условии, что плотность населения Москвы (в старых границах) выше в 1,5–2,5¹⁴. Поэтому одним из подходов в решении острых транспортных проблем Москвы могут стать именно активное развитие и использование общественного транспорта, а также отказ определенного количества людей от личного автомобиля. Об этом неоднократно заявлял в своих интервью М.С. Ликсутов, руководитель Департамента транспорта Москвы: «Мы посчитали количество автомобилей, которые Москва может вместить, и поняли, сколько не может. Их 550 тысяч. Эта цифра — критическая. Автопарк растет, и к началу 2016 г., если не принимать мер, город встанет в одной огромной пробке... Мы разработали программу, предполагающую опережающее развитие системы городского транспорта. Возьмем те самые 550 тыс. автомобилистов, помножим на коэффициент 1,2 (столько человек в среднем находится в одной машине), получим примерно 600 тыс. человек или дополнительных (новых) пассажиров для городской транспортной системы. Если все они пересядут на метро,

¹⁴ Хуснуллин М.Ш. Современное состояние магистральной улично-дорожной сети. 2013. <http://stroimsk.ru/uploads/user_files/files/presentations/%D0%A1%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F%205%20%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B0%20%D0%B2%D1%81%D0%B5.pdf>.

автобусы, троллейбусы, то даже для той транспортной системы, которая существует сейчас, — это усиленная нагрузка»¹⁵.

**Доминирование общественного транспорта
как новый вектор Государственной программы
города Москвы «Развитие транспортной системы»
на 2012–2016 годы и на перспективу до 2020 года**

Департаментом транспорта Москвы была разработана Государственная программа города Москвы «Развитие транспортной системы» на 2012–2016 годы и на перспективу до 2020 года (далее — ГП развития транспорта Москвы), которая утверждена постановлением Правительства Москвы от 2 сентября 2011 г. № 408-ПП «О государственной программе города Москвы “Развитие транспортной системы на 2012–2016 гг.”» и актуализирована постановлением Правительства Москвы от 16 июня 2014 г. № 334-ПП «О внесении изменений в постановление Правительства Москвы от 2 сентября 2011 г. № 408-ПП».

Фактически программа является основным стратегическим документом развития транспортной отрасли г. Москвы. Ее ключевая цель — обеспечение комфортных условий жизнедеятельности населения города путем развития устойчиво функционирующей, безопасной, привлекательной и удобной для всех групп населения транспортной системы как части Московского транспортного узла. Основными задачами программы, наряду с задачами строительства и развития транспортной инфраструктуры, стали:

1. Реализация принципов доминирования общественного транспорта.
2. Скоординированное развитие системы общественного городского пассажирского транспорта, организация интермодальных пассажирских перевозок с использованием МК МЖД и Москвы-реки.
3. Повышение экологичности транспортной системы.
4. Реформирование системы наземного городского пассажирского транспорта, оптимизация маршрутной сети, конкурсное распределение маршрутов с выходом в перспективе на единый проездной документ по всем видам транспорта.

¹⁵ Интервью М.С. Ликсутова // Российская газета. Федеральный выпуск. 2014. № 6457 (185). <<http://www.rg.ru/2014/08/18/liksutov.html>> (проверено 07.11.2014).

При этом основными целевыми показателями реализации программы в части городского общественного транспорта стали следующие:

- увеличение объема перевозок общественным транспортом на 40%;
- снижение наполняемости подвижного состава транспорта общего пользования на 15%;
- сокращение среднего интервала движения на наземном городском пассажирском транспорте в часы «пик» с 8 до 5 минут;
- сокращение средних затрат времени на поездку из жилых районов до мест приложения труда на 15–20%;
- увеличение скорости движения общественного транспорта с 11 до 18 км/ч, в том числе на выделенных полосах с 25 до 30 км/ч;
- сдерживание объемов выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта;
- сокращение доли населения, не обслуженного метрополитеном, с 22 до 13%.

Стоимость всей программы оценивается 2,27 трлн рублей. При этом огромное внимание в программе уделяется развитию общественного транспорта. Основные усилия и финансирование с целью достижения ключевых показателей программы направлено на строительство новых инфраструктурных объектов и модернизацию транспортной системы г. Москвы. Так, целевыми значениями в соответствии с подпрограммами стали:

- увеличение протяженности линий метрополитена с 305,6 до 393,5 тыс. км к 2016 г.;
- увеличение протяженности улично-дорожной сети с 3620,3 до 4094,7 тыс. км к 2016 г.;
- количество введенных в эксплуатацию машиномест единого парковочного пространства — порядка 300 тыс. ежегодно;
- протяженность новых построенных магистралей — 35 км.

Согласно программе для увеличения объемов перевозки пассажиров наземным транспортом власти Москвы намерены закупить 5500 автобусов, 1089 троллейбусов, 300 трамвайных вагонов. Вся техника должна соответствовать высоким уровням комфорта и улучшенным экономическим и экологическим характеристикам. Трамваям отводится важная роль в программе: для их развития в Москве создадут новую сеть маршрутов. Кроме того, власти города намерены превратить монорельс из экскурсионного вида транспорта в обычный.

Не обойдено вниманием в программе и московское метро, сегодня принимающее на себя большую часть нагрузки на общественный транспорт. В ближайшие пять лет протяженность московского метрополитена увеличится почти на 100 км, появится несколько новых станций. В среднесрочной перспективе — некоторые ветки метрополитена дойдут до ближайших областных городов, таких как Красногорск, Одинцово или Балашиха. Строительство новых линий и станций метрополитена позволит к 2016 г. снизить количество москвичей, не охваченных сетью метро, с 22 до 13%. Несмотря на то что число пассажиров метро вырастет с нынешних 2,45 до 2,85 млрд в год, в вагонах станет просторнее и за счет закупки нового подвижного состава, и благодаря более равномерному распределению пассажиропотока.

Помимо традиционных видов транспорта Москва намерена развивать и достаточно экзотичный для наших широт вид транспорта — «водное такси». Через пять лет по Москве-реке будут курсировать почти 70 «водных такси» по пяти маршрутам, на остановках которых будут сооружены удобные пересадочные узлы на другие виды транспорта. Предполагается, что они будут перевозить до 11 млн человек в год.

На основании данных программы можно сделать вывод о том, что, помимо концентрации расходов на строительство новых инфраструктурных объектов для наземного городского транспорта и увеличения его пропускной способности, Правительство Москвы уделяет особое внимание качественному развитию общественного городского транспорта с целью сделать его доминирующим над автомобильным. В программе выделены задачи не только по численному увеличению подвижного состава общественного транспорта, но и по качественному его изменению: сокращению времени ожидания на остановке и времени поездки, оптимизации транспортных маршрутов. Правительство Москвы сосредоточилось на задаче — сделать пассажирский транспорт более привлекательным, чем автомобильный. Вместе с тем публикация открытых данных в этой сфере может стать дополнительным источником ресурсов исполнения ГП развития транспорта Москвы и решения транспортных задач Москвы в целом.

Открытые данные — новый источник ресурсов решения транспортных задач г. Москвы

Открытые данные — в целом явление для России достаточно новое. Работы по открытым данным в России начались после принятия

Указа Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 601¹⁶. Правительству Российской Федерации поручено в срок до 15 июля 2013 г. обеспечить доступ через сеть Интернет к открытым данным, содержащимся в информационных системах органов государственной власти Российской Федерации. Наборы открытых данных представляют собой информацию, собираемую и предоставляемую государством в машиночитаемом формате в свободное пользование в целях совершенствования и оптимизации различных механизмов, процессов жизни города и жизни людей в целом. За 2,5 года на государственном уровне была подготовлена вся необходимая нормативно-правовая база для работы с открытыми данными. Так, в законодательство введены определение открытых данных и основы их статуса, разработана Концепция открытых данных, методические рекомендации по их публикации, появились первые перечни обязательных данных для публикации. За это время федеральными ведомствами, региональными и муниципальными властями были опубликованы тысячи наборов данных, сводная информация по которым собирается на едином федеральном портале открытых данных¹⁷.

Открытые данные в сфере транспорта считаются инновационными, однако человек так или иначе сталкивается с ними в повседневной жизни. Среди них расписания автобусов, электропоездов, описание маршрутов движения общественного транспорта, а также данные о загруженности дорог при использовании личного автомобиля. Эти данные позволяют пассажирам оптимизировать маршруты, сокращая время в пути, выбирать альтернативные маршруты и выстраивать связанные маршруты с участием различных видов транспорта.

Эффективно функционирующая транспортная инфраструктура является ключевой характеристикой современного успешно развивающегося города — элементом концепции «умного» города (smart city). Традиционные способы решения транспортных проблем (такие как строительство дорог и развязок, запретительные меры по въезду автотранспорта в те или иные районы, введение платных парковок, популяризация экологических способов передвижения) — хотя и оказыва-

¹⁶ Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 601 «Об основных направлениях совершенствования системы государственного управления». Система ГАРАНТ. <<http://base.garant.ru/70170942/#ixzz3KAWgsFV4>>.

¹⁷ Портал открытых данных Российской Федерации: <www.data.gov.ru>.

ют свое благотворное влияние на транспортную ситуацию в Москве, требуют дополнительной всесторонней поддержки и привлечения современных технологий. Повсеместное проникновение ИТ-систем и развитие мобильной связи уже оказывают существенное влияние на транспортную ситуацию в городе. При этом открытые данные в транспортной сфере Москвы могут служить дополнительным инструментом для решения поставленных транспортных задач и достижения установленных ключевых целевых показателей.

По оценкам экспертов компании McKinsey¹⁸, открытые данные в области транспорта могут приносить в мире от 720 до 920 млрд долларов США в год. Наибольшим потенциалом обладают данные, которые могут быть использованы в целях сокращения времени поездки на транспорте и, как результат, повышения производительности труда и общей экономии времени физических лиц. Открытые данные также могут быть использованы для оптимизации транспортных потоков, расписания движения поездов, автобусов и других видов транспорта.

Одним из общеизвестных российских примеров сервиса для экономии времени в пути служит мобильное приложение Яндекс.Карты¹⁹, которое позволяет определить наиболее оптимальный маршрут до места назначения с учетом загруженности дорог в определенный момент времени²⁰. Ежедневная аудитория сервиса — 2,5 млн пользователей²¹. Сервис также позволяет прогнозировать поведение транспортных потоков в зависимости от времени суток и дня недели на основании уже накопленных данных. Другой пример — сервис GoogleTransit, позволяющий спланировать поездку на общественном транспорте, используя данные расписания электропоездов, периодичности движения по-

¹⁸ McKinsey. Open Data: Unlocking Innovation and Performance with Liquid Information. 2013. <http://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/dotcom/Insights/Business%20Technology/Open%20data%20Unlocking%20innovation%20and%20performance%20with%20liquid%20information/MGI_Open_data_FullReport_Oct2013.aspx> (проверено 07.11.2014).

¹⁹ <<https://company.yandex.ru/technologies/yaprobki/>>.

²⁰ Данные системы Яндекс.Карты нельзя считать в полной мере открытыми данными, потому что их использование ограничено авторскими правами. Но при этом приложение имеет открытый API, которым можно пользоваться, в том числе разработчикам при создании новых приложений.

²¹ Яндекс. Посещение сервисов. 2014. <<https://stat.yandex.ru/stats.xml?ReportID=-225&ProjectID=0>> (проверено 07.11.2014).

ездов метрополитена и маршрутов автобусов. Мобильное приложение Яндекс.Поезда позволяет узнать, в какое время на нужную станцию прибывает поезд, время в пути до места назначения, стоимость проезда, а также продолжительность всей поездки.

Вывод

Во многих крупных мегаполисах уже сделан вывод о том, что развитие городской инфраструктуры с акцентом на личный автомобильный транспорт не может быть успешным, так как темпы строительства и оптимизации городской уличной сети и сети магистралей даже в сильно развитых городах-мегаполисах не успевают за ростом числа личного автомобильного транспорта. Поэтому руководством этих городов был взят ориентир на развитие общественного транспорта.

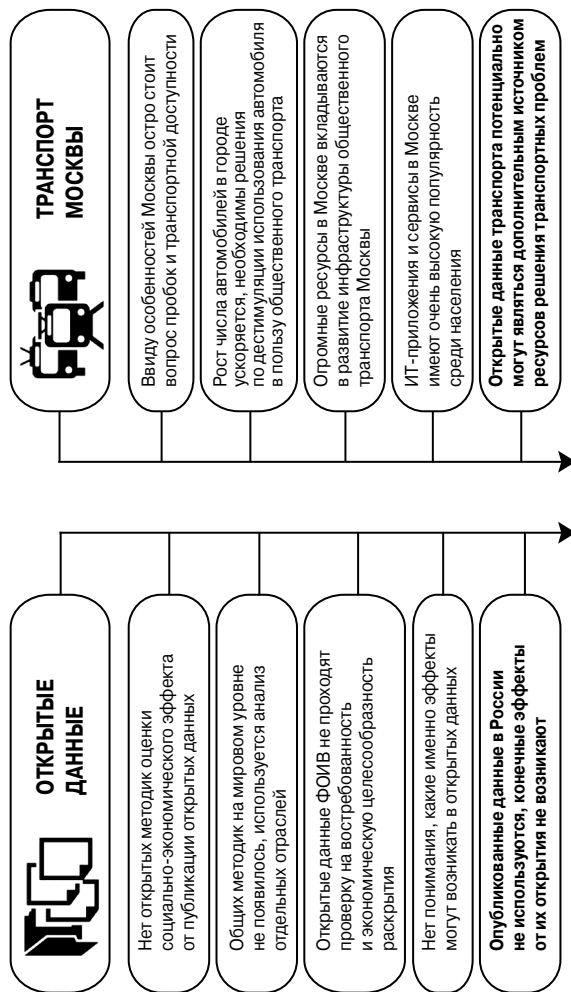
Активное развитие и использование общественного транспорта также может быть одним из подходов в решении транспортных проблем г. Москвы. Департамент транспорта Москвы разделяет это мнение. На основании данных ГП развития транспорта Москвы можно сделать вывод, что Правительство Москвы сосредоточилось на развитии общественного городского транспорта с целью сделать его доминирующим над личным автомобильным.

Публикация открытых данных может стать дополнительным источником ресурсов исполнения ГП развития транспорта и решения транспортных задач Москвы в целом (рис. 1).

Отрасль общественного транспорта г. Москвы обладает значительными массивами данных, которые без существенных дополнительных расходов могут быть опубликованы в формате открытых данных. Это, в свою очередь, может повлечь появление приложений на основе опубликованных данных, способных отвечать потребностям пассажиров с учетом их персональных требований к передвижению, тем самым повышая популярность и комфортность общественного транспорта г. Москвы.

Применение открытых данных в сфере общественного транспорта — это инновационный подход, который при минимальных издержках приведет к повышению эффективности использования общественного транспорта и окажет существенное влияние на переориентирование граждан с личного транспорта на общественный.

ПРЕДПОСЫЛКИ ИССЛЕДОВАНИЯ



**НЕОБХОДИМ ОТКРЫТЫЙ АНАЛИЗ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ЭФФЕКТОВ ОТ ОТКРЫТЫХ ДАННЫХ
НА ПРИМЕРЕ ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ Г. МОСКВЫ**

Рис. 1

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДИК ОЦЕНКИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА В СФЕРЕ ТРАНСПОРТА

Обзор отечественных методов и подходов

Работа И.С. Блюха «Влияние железных дорог на экономическое состояние России», опубликованная в 1878 г., была одной из первых попыток оценить макроэкономический эффект в транспортной сфере. Эта работа посвящена преимущественно грузовым перевозкам, где пассажирское сообщение как категория анализа не рассматривается. Данный подход связан и с исторически сложившейся ролью железнодорожного транспорта как преимущественно грузового²², и со спецификой отечественной экономики, которая продолжительное время была направлена на промышленное производство²³.

В 1923 г. также вышла работа И.А. Поплавского, посвященная попыткам вычисления «народно-хозяйственных выгод» от транспорта. Автор анализирует доступные эксплуатационные показатели функционирования железнодорожной транспортной системы, подробно описывая доходную и расходные части, в то время как переход к «народному доходу» не очевиден ввиду учета исключительно железнодорожных факторов²⁴.

Согласно исследованиям доктора экономических наук Ааду Аррака²⁵, социально-экономическая эффективность пассажирских пере-

²² В современной классификации железнодорожных путей дифференциация проводится по двум параметрам: скорость движения и грузонапряженность.

²³ Блюх И.С. Влияние железных дорог на экономическое состояние России: в 5 т. Т. V. Финансовые результаты. Санкт-Петербург: Типография М.О. Вольфа, 1878.

²⁴ Поплавский И.А. Опыт исчисления народного дохода от транспорта // Транспорт и народное хозяйство (непериодические сборники). М.: НКПС Транспечать, 1923.

²⁵ Аррак А. Социально-экономическая эффективность пассажирских перевозок (На примере автомобильного транспорта). Таллин: Ээсти раамат, 1982.

возок основывается на вычислении показателя экономической оценки пассажиро-часа. Данная оценка основана на трех переменных:

- национальный доход или чистая продукция, созданная за один человеко-час;
- среднечасовая заработная плата трудящихся;
- субъективная оценка пассажиром своего времени при выборе средства передвижения.

В.А. Персианов совместно с коллективом авторов указывает, что «в общем виде на макроэкономическом (общегосударственном) уровне размер внетранспортного эффекта можно определить по приросту ВВП за вычетом долей вкладов транспорта в прирост ВВП и нетранспортных отраслей и других факторов в прирост ВВП. Весьма широко при обосновании мероприятий, связанных с совершенствованием пассажирских перевозок, применяется оценка пассажиро-часа. Способы ее определения существенно различаются, а вопрос о денежной оценке времени пассажиров не имеет однозначного решения»²⁶.

В то же время особенно популярными становятся расчеты «транспортной усталости». Результаты обследований работников автозавода «Санксенринг»²⁷ и работа А.А. Томсена²⁸ позволили установить статистическую значимость между временем перемещения и производительностью труда.

По мнению докторов технических наук Ю.В. Трофименко и М.Р. Якимова, «целевым критерием при рассмотрении функционирования городского транспорта считать качество жизни на территории <...>. Эффективность транспортной системы следует рассматривать <...> как отношение произведенного транспортной системой эффекта в области повышения качества жизни к понесенным затратам, также связанным с качеством жизни»²⁹.

²⁶ Экономика пассажирского транспорта: учеб. пособие / колл. авт. под общ. ред. проф. В.А. Персианова. М.: КНОРУС, 2012.

²⁷ Ефремов И.С., Кобозев В.М., Юдин В.А. Теория городских пассажирских перевозок: учеб. пособие для вузов. М.: Высшая школа, 1980.

²⁸ Томсен А.А. Экономическая оценка транспортной усталости. М., 1971.

²⁹ Трофименко Ю.В., Якимов М.Р. Транспортное планирование: формирование эффективных транспортных систем крупных городов: монография. М.: Логос, 2013.

Обзор зарубежных методов и подходов

С 1997 по 2000 г. в немецком Технологическом университете Карлсруэ разрабатывался проект ASTRA (Assessment of Transport Strategies — оценка транспортных стратегий), в основу которого лег принцип системно-динамического моделирования с использованием программного обеспечения *ithink*. В динамическую платформу были включены несколько так называемых саб-модулей:

- макроэкономические показатели;
- региональные экономические данные и принципы землепользования;
- транспортные показатели;
- экология.

Программа призвана прогнозировать внетранспортные эффекты как инфраструктурных проектов, так и последствий транспортной политики³⁰. В настоящее время проект представлен уже девятью саб-модулями, основан на ином программном обеспечении и получил широкое распространение в европейских странах³¹.

Одним из ключевых индикаторов оценки транспортного эффекта выступает динамика стоимости недвижимости. Можно предположить, что это связано с особым статусом данного актива в США как своеобразного символа благосостояния населения. При обзоре исследований, посвященном поиску влияния транспортного предложения на стоимость недвижимости разного типа, была обнаружена такая связь — транспорт провоцирует рост цен в зависимости от времени, затраченного на поездку, или расстояния пешеходной доступности³². В основу расчетов легли гедонистический подход и эконометрический метод оценки изменения-в-изменениях (*difference-in-differences*).

Американский экономист Тодд Литман указывает на потенциал транспортной системы в логистических терминах: «Если бизнес име-

³⁰ Schade W., Martino A., Roda M. Assessment of Transport Strategies. ASTRA. 1999. <<http://www.systemdynamics.org/conferences/1999/PAPERS/PARA246.PDF>> (проверено 07.11.2014).

³¹ Fiorello D., Fermi F., Bielanska D. The ASTRA Model for Strategic Assessment of Transport Policies // *System Dynamics Review*. 2010. Vol. 26. Iss. 3. P. 283–290.

³² Ryan S. Property Values and Transportation Facilities: Finding the Transportation-land Use Connection // *Journal of Planning Literature*. 1999. Vol. 13 (4).

ет 8% годовой прибыли с инвестиций, и транспортные расходы занимают 16%, то сокращение доли транспортных затрат на 5% ведет к увеличению прибыли на 10%». Логика состоит в том, что эффективная транспортная система повышает производительность (за счет перемещения ресурсов, рабочей силы, товаров), что, в свою очередь, оказывает влияние на благосостояние населения³³. Однако в дальнейшем автор развивает мысль, что сравнение обоюдного роста таких показателей, как ВВП и VMT³⁴ некорректно. Увеличение использования автомобиля ведет к дорожным заторам, ухудшению доступности тех или иных объектов немоторизированной категории населения, экологическим издержкам, расползанию пригородов. Чрезмерное использование автомобиля, таким образом, снижает производительность. Автор указывает на перспективность грамотной транспортной политики, переводя фокус с автомобилей на транспортную систему в целом, и рассматривает 12 ключевых экономических эффектов и методики их изучения.

Вывод

Анализ зарубежных и отечественных методик и подходов к оценке социального или экономического эффекта в сфере транспорта позволяет сделать вывод о том, что в настоящее время не выработано единого подхода или методики к оценке подобных эффектов.

³³ *Litman T. Rail Transit in America: A Comprehensive Evaluation of Benefits.* Victoria, B.C., Canada: Victoria Transport Policy Institute, 2008.

³⁴ VMT (Vehicle Miles Travel) — расстояние, преодолеваемое транспортным средством. Один из показателей подвижности населения. ВРФ не измеряется.

ОБЗОР ЗАРУБЕЖНЫХ МЕТОДИК ОЦЕНКИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ОТКРЫТЫХ ДАННЫХ

Первое исследование экономики открытых данных было проведено Pira International Ltd. в 2000 г. Работа была посвящена вопросу коммерциализации данных публичного сектора в странах Евросоюза. Исследователи оценивали два аспекта: инвестиционную и экономическую ценность информации, предоставляемой публичным сектором³⁵. Проведенное исследование позволило получить первую количественную экономическую оценку эффекта от открытых данных. Для экономик Евросоюза она была дана на уровне 68 млрд евро, из которых 36 млрд приходится на геопространственную информацию.

Второе исследование в данной области было проведено в 2005–2006 гг. MEPSIR: «Доклад об изменении европейской информации публичного сектора». В его рамках оценивался размер рынка информации публичного сектора³⁶. В качестве результатов оценки авторы предлагают медианное значение опросов (26,1 млрд евро для Евросоюза и Норвегии на 2006 г.), а также среднее значение (47,8 млрд евро для того же региона)³⁷.

Оба этих исследования были направлены на оценку размера рынка, создаваемого информацией публичного сектора. Исследования 2000 и 2006 гг., основанные на различных методологиях, дали существенно различающиеся результаты, что обусловлено преимуще-

³⁵ PIRA. Commercial Exploitation of Europe's Public Sector Information, Executive Summary. Pira International Ltd., University of East Anglia and Knowledge View Ltd., and Final Report, Pira International, European Commission, Directorate General for the Information Society, 2000.

³⁶ MEPSIR (Measuring European Public Sector Information Resources). Final Report of Study on Exploitation of Public Sector Information — Benchmarking of EU Framework Conditions, Executive Summary and Final Report. 2006. Pt. 1, 2.

³⁷ Ibid.

ственно экспертным характером оценки. Тем не менее они позволили обратить внимание на существование рынка, создаваемого открытой информацией публичного сектора, который эквивалентен 0,25–0,5% от ВВП Евросоюза.

Важно отметить, что оценка размера рынка не связана с оценкой социально-экономического эффекта открытых данных. Далее будут рассмотрены ключевые исследования, посвященные оценке социально-экономического эффекта, создаваемого информацией публичного сектора.

Первая подобная попытка была предпринята в 2010 г. Коллектив исследователей сфокусировался на экологической тематике и сделал акцент на анализе геопрограмственной информации. В результате чего было отмечено, что недостаток геопрограмственных открытых данных увеличивает транзакционные издержки бизнеса³⁸. Исследование было основано на данных Еврокомиссии, данных оценки экологического влияния (EIA) и стратегической экологической оценки (SEA). В результате был сделан вывод о том, что публикация геопрограмственных открытых данных на национальном уровне может сэкономить бизнесу до 200 млн евро, а публикация аналогичных данных на местном уровне — до 2 млрд евро ежегодно³⁹.

Большой объем исследований в зарубежной практике посвящен эффекту от раскрытия геоданных. В отчете «The Value of Spatial Information» детально описан пример Австралии⁴⁰. В нем анализируется применение геоданных по отраслям на основе кейс-стади. Итоговые данные суммированы и представлены в виде абсолютных цифр. Определяется не только денежный эквивалент открытия геоданных, но и ежегодный прирост, вклад в ВВП, а также неэкономические эффекты.

Согласно данному исследованию, существуют несколько подходов к оценке экономического эффекта. Первый рассматриваемый метод — *оценка спроса на платные данные*. Подобная оценка является общеизвестным подходом в определении экономической ценности

³⁸ Craglia M., Pavanello L., Smith R.S. The Use of Spatial Data for the Preparation of Environmental Reports in Europe. European Commission Joint Research Centre Institute for Environment and Sustainability. Ispra, Italy, 2010

³⁹ Ibid.

⁴⁰ ACIL Tasman Pty Ltd. The Value of Spatial Information. 2008. <http://www.crcsi.com.au/Documents/ACILTasmanReport_full.aspx> (проверено 07.11.2014).

продуктов и услуг. Таким образом, применительно к оценке экономического эффекта от раскрытия данных можно рассмотреть гипотезу продажи определенных наборов открытых данных, оценить спрос при заданной ценовой политике, а также эластичность спроса по цене каждого из рассматриваемых наборов. В итоге получится общая стоимость открытых данных, что и будет мерой измерения экономического эффекта относительно спроса на платные данные.

Второй подход — *метод оценки добавленной стоимости продуктов и услуг*. При этом добавленная ценность может иметь как прямое, так и косвенное воздействие. В данной методике оценка эффективности открытия данных может суммироваться из общего вклада в ВВП страны. Этот метод основан на построении гипотезы использования открытых данных и их отсутствия в различных секторах экономики.

Еще один способ оценки влияния открытых данных можно рассмотреть на примере американского индекса TOP 500 компаний, которые используют открытые данные (<http://www.opendata500.com/about/>). На основе круглых столов с экспертами, представителями компаний и госструктур предлагается поделить компании по отраслям и выяснить, как устроена цепочка добавленной стоимости по набору данных. Далее следует просуммировать эффект по всем 500 компаниям и получить экономическую выгоду от использования открытых данных.

Расчет эффективности раскрытия данных на основе теории равновесия спроса и предложения

Руфус Поллок — экономист и сооснователь Open Knowledge Foundation — предложил формулу для оценки эффекта от открытия не столько открытых данных, сколько публичной информации (Public Sector Information — PSI)⁴¹. Формула оценки выглядит следующим образом:

$$G = 2/5 \times F \times \lambda \times \varepsilon,$$

где G — получение общих доходов; F — общие продажи PSI на рынке Британии согласно статистическим данным; λ — коэффициент мультипликации; ε — эластичность спроса на рынке.

⁴¹ Pollock R. Welfare Gains from Opening up Public Sector Information in the UK. 2011. <http://rufuspollock.org/papers/psi_openness_gains.pdf> (проверено 07.11.2014).

Учитываются только «прямые продажи» информации, без «косвенных», т.е. тех, которые могли быть гипотетически куплены, но в результате не были осуществлены. В статье говорится, что согласно статистике в 2006 г. в Великобритании рынок PSI составлял 400 млн фунтов стерлингов. Значения мультипликатора и эластичности также вычисляются определенным образом ежегодно и могут меняться.

В другой статье Поллок дает свое определение PSI — это цифровая, деперсонализированная, созданная силами госструктур, информация⁴².

Поллок определил равновесие между спросом и предложением на PSI со стороны граждан, бизнеса и государства. Он задает вопрос для попроектной оценки работы с PSI, являются ли выгоды от расходования госсредств на достижение предельных платежных издержек от госполитики в области PSI более высокими, чем от расходования госсредств на аналогичный бенчмаркинг-проект? Если ответ положительный, то открытие информации оправданно.

Мультипликатор уравнивает кривую спроса с социальным профицитом (прибавкой). Поллок утверждает, что кривая спроса на PSI не определяет систематического желания граждан не просто получить, но и заплатить за PSI. Это объясняется тем, что PSI может продаваться гражданам не напрямую, а через посредников, а также тем, что снижение издержек и стоимости получения PSI не имеет прямой связи с ростом выгоды и добавочной стоимости от PSI в будущем. Поэтому для связи спроса и социального эффекта от PSI вводится мультипликатор.

Далее Поллок переходит от средних цен на PSI к предельным с помощью формулы, предложенной в статье «Экономика сектора публичной информации» (The Economics of Public Sector Information)⁴³. Основная идея заключается в том, что в каждой области или отрасли есть свой вес, который вносит общий вклад в использование информации.

В итоге формула доходов принимает вид:

$$\text{Gains} = 2/5F \times (\lambda \times \varepsilon - (1 - g)/2).$$

⁴² Pollock R. The Economics of Public Sector Information. 2008. <http://rufuspollock.org/papers/economics_of_psi.pdf> (проверено 07.11.2014).

⁴³ Pollock R. The Economics of Public Sector Information // Cambridge Working Papers in Economics 0920. Faculty of Economics, University of Cambridge, 2009.

Имеется единственный неизвестный параметр g , который указывает на дефицит доходов бенефициаров при повышении цены доступа к информации со стороны государства. При $g = 0$ будет наименьший рост доходов от PSI.

Оценка косвенных эффектов открытия данных

Социально-экономический эффект открытых данных, по оценкам экспертов McKinsey, представлен в нескольких направлениях⁴⁴, среди них: образование, транспорт, потребительские предпочтения (ритейл), электроэнергетика, нефть и газ, здравоохранение и др.

Так, например, наборы открытых данных в области образования способствуют поиску студенческих займов на получение дополнительного образования посредством специальной кредитной платформы, которая «связывает» студентов и выпускников с потенциальными инвесторами. Другие наборы данных помогают в поиске соответствий предпочтений в обучении студентов с предлагаемыми программами образования.

Открытые данные в образовании также могут способствовать поиску правильного кандидата (с необходимым уровнем знаний и навыков) на определенную позицию в компанию для работы, где требуется конкретный уровень мастерства в определенной области. По данным компании McKinsey, потенциальная ценность открытых данных в области образования может быть оценена примерно от 890 млрд до 1,2 трлн долларов США в год.

По оценкам экспертов McKinsey, общая ценность открытия государственных данных в области потребительских предпочтений (ритейл) может достигать от 520 до 1470 млрд долларов США в год за счет использования данных для создания обновленного продуктового дизайна и обновления элементов производства, а также при более эффективном использовании операций по складированию товаров и открытых данных для создания и модернизации инструментов маркетинга и продаж.

⁴⁴ Manyika J., Chui M., Farrell D., Van Kuiken S., Groves P., Doshi E.A. Open Data: Unlocking Innovation and Performance with Liquid Information. McKinsey, 2013. <http://www.mckinsey.com/insights/business_technology/open_data_unlocking_innovation_and_performance_with_liquid_information> (проверено 07.11.2014).

Согласно исследованию McKinsey, открытые данные в отрасли электроэнергетики могут помочь сгенерировать от 340 до 580 млрд долларов США ежегодно. Этот показатель может быть достигнут за счет использования открытых данных в разработке, проектировании, закупках, конструировании энергетических станций, а также в более эффективном применении электростанций и инвестиций в инфраструктуру строительства, транспортировки, распределения и переработки энергии.

По данным McKinsey, объем денежных средств может составить от 300 до 450 млрд долларов США в год за счет использования открытых данных в глобальной отрасли здравоохранения в оценке образа жизни, профилактики здоровья, инноваций в области медицины, а также за счет эффективного и технологичного способа создания новых лекарственных препаратов.

Ожидается, что открытые данные в области нефти и газа помогут «получить» от 240 до 510 млрд долларов США в год за счет оптимизации инвестиций в инфраструктуру, а также с помощью разработки новых технологий в транспортировке и потреблении нефтепродуктов.

По оценкам экспертов McKinsey, потенциальная ценность открытых данных в транспортной отрасли может быть ежегодной в размере от 720 до 920 млрд долларов США. Открытые данные могут способствовать улучшению процесса инвестирования и инфраструктуры транспортной сферы. Учитывая многочисленные перевозки пассажиров, использование топлива, логистику грузов, накапливается значительный объем данных, при эффективном использовании которых можно получить дополнительную выгоду.

Оптимальное планирование количества единиц транспортной техники может быть достигнуто при использовании открытых данных, помогающих компаниям и транспортным системам выбрать правильный тип, количество и сочетание транспортной техники.

Эксперты McKinsey отдельно выделяют ценность транспортных открытых данных в размере от 220 до 280 млрд долларов США. Данный эффект может быть получен за счет использования времени, которое пассажиры экономят, выбирая правильный маршрут и удобные типы транспортировки.

Примечательно, что авторы исследования McKinsey не объясняют свою методологию расчета экономической эффективности от раскрытия

данных в различных сферах, что затрудняет возможности анализа полученных результатов и оценку его масштабируемости на другие страны.

Можно предположить, что данное исследование является результатом экспертной оценки, что объясняет значительную вариацию по практически всем позициям. Этот пример подтверждает тезис о том, что унифицированная оценка социально-экономического эффекта в настоящее время еще не сформирована, отсутствует какая-то более-менее точная и общая методология, которая могла бы стать базовой для проведения различных исследований в области открытых данных.

Вывод

Анализ зарубежных методик оценки социального или экономического эффекта от открытия данных в целом и на транспорте в частности позволяет сделать вывод о том, что в настоящее время на международном уровне *не выработано единого подхода или методики оценки эффекта от открытия государственных данных.*

Существуют различные подходы к такого рода оценкам, но в большей степени они строятся на существенных априорных экспертных предположениях, допущениях и ограничениях. При этом детальные описания методик, как правило, не раскрываются (например, методики McKinsey) и не позволяют судить об их применимости и масштабируемости на зарубежные страны, в частности на Россию.

В данном исследовании сделана попытка оценить эффекты от раскрытия данных о движении общественного транспорта г. Москвы посредством комбинации целого ряда различных методов, основанных на экономической теории, социальных науках.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Ввиду того что на международном уровне не выработано ни одной унифицированной методики для оценки социального и экономического эффекта от открытых данных, в данном исследовании также используется анализ специализированной отрасли. В качестве пилотного направления выбрана область общественного транспорта Москвы, так как данная отрасль содержит огромный потенциал развития за счет средств ИКТ, в том числе с использованием открытых данных, что подтверждают уже реализованные зарубежные инициативы в этой области.

Настоящее исследование состоит из трех этапов (рис. 2).

Этап 1. Анализ наборов данных

В рамках первого этапа проводится:

- анализ проблем транспортной отрасли;
- анализ наборов данных общественного транспорта г. Москвы;
- поиск связей между данными транспорта и проблемами, на которые может повлиять публикация данных;
- поиск потенциальных эффектов от публикации данных.

В рамках *первого этапа* авторами исследования апробируется собственная методика, разработанная ранее и описывающая научные подходы и методологию определения ключевых и приоритетных наборов данных в некоторой отрасли. Эта методика позволяет логически выстроить последовательность мероприятий по выбору наборов данных, оценки их востребованности и значимости. Результатами первого этапа являются:

1. Таблица открытых данных пассажирского транспорта г. Москвы с учетом источников их происхождения, оценки значимости того или иного набора данных, а также потенциальных социально-экономических эффектов, которые способна повлечь за собой публикация этих данных.

2. Предположение о том, какое именно приложение (с какими свойствами и характеристиками) на открытых данных транспорта может появиться по итогам раскрытия этих данных (в том числе с уче-

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

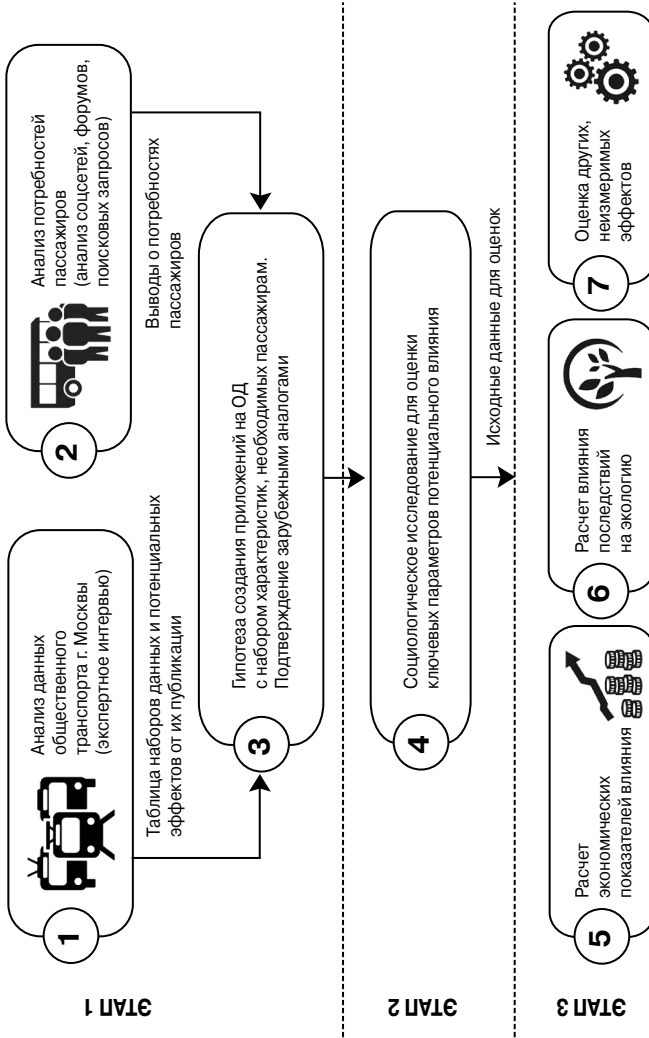


Рис. 2

том потребностей пассажиров и результатов анализа международного опыта).

В рамках первого этапа задействованы три метода.

1. Метод неформализованных экспертных интервью со специалистами отрасли направлен на установление связей между экономическими или социальными эффектами, процессами в транспортной отрасли, которые порождаются или запускаются на основе открытия тех или иных наборов данных.

2. Метод мониторинга открытых публикаций в социальных медиа, форумах и блогах служит для выявления восприятия основных проблем пассажирского транспорта непосредственно потребителями (пассажирами). Будет сформирована классификация обсуждаемых проблем, сформирована карта основных требований и ожиданий пассажиров от общественного транспорта г. Москвы.

3. Метод анализа поисковых запросов системы Яндекс с целью определения наиболее частых поисковых запросов граждан по теме общественного транспорта.

Этап 2. Социологическое исследование

Для проверки и оценки гипотезы *второго этапа* применяются методы социологических исследований. Предполагается проведение количественного опроса, направленного на прогнозирование поведения респондентов в условиях изменившейся ситуации в системе общественного транспорта г. Москвы. Результатом этого исследования должны стать сведения о том, как именно появление новых транспортных приложений на открытых данных может повлиять на транспортную ситуацию в столице.

По итогам реализации исследований первого и второго этапов должна быть сформирована база сведений, необходимых для оценки влияния открытых данных в транспортной отрасли на экономику и другие сферы городской жизни.

Этап 3. Оценка эффектов раскрытия данных

На *третьем этапе* проводится количественная оценка измеримых эффектов от открытия данных, описываются прочие эффекты, которые не представляется возможным измерить.

ЭТАП 1

АНАЛИЗ НАБОРОВ ДАННЫХ

Результаты экспертного опроса — потенциальные наборы открытых данных по транспорту г. Москвы

В рамках исследования был проведен подробный экспертный анализ сведений, собираемых в области общественного транспорта г. Москвы, потенциальных к раскрытию, в соответствии с методическими рекомендациями по выбору приоритетных наборов данных, разработанных Высшей школой экономики. В частности, на основе экспертного интервью со специалистами транспортной отрасли Москвы были сформулированы главные проблемы, выявлены ключевые наборы данных, пригодных для открытия, сформулированы методы расчета эффектов от открытия данных. На первом этапе формулировка эффектов, процессов и способов их расчета приводится на высоком уровне (без детализации конкретных механизмов расчета, приведения формул и численных отраслевых показателей). В результате данного анализа составлена таблица возможных наборов данных общественного транспорта и описаны потенциальные эффекты от их раскрытия.

В табл. 2 рассмотрены 11 различных транспортных наборов данных. По каждому набору указаны процессы, к которым может привести раскрытие конкретного набора данных, получаемые эффекты от использования наборов, выгодополучатель, влияние на выгодополучателя («+» — положительное, «-» — отрицательное), а также его измеримость по 3-балльной шкале, где 3 — измеримо, 0 — не измеримо.

Наборы данных 1 и 2 рассматриваются совместно, так как оба набора дополняют друг друга, и максимальный эффект от их раскрытия достигается только при публикации двух наборов одновременно. Так, текущее расположение отдельного автобуса не имеет никакой ценности, если не известен дальнейший маршрут его передвижения. А плановый график движения автобуса по маршруту в г. Москве имеет низкую ценность, так как эти графики редко соблюдаются ввиду пробок, и только дополнение данных текущим местоположением транспорт-

Таблица 2. Наборы транспортных данных, процессы и эффекты их использования

Набор данных	Процессы, к которым приведет открытие	Эффекты	Выгодо-получатель	Влияние на выгодополучателя	Изменимость
1, 2 Точное положение маршрутных транспортных средств в режиме реального времени	Появление приложений и сервисов, способных выстраивать связанные маршруты на различных видах транспорта с высокой точностью прибытия в место назначения и с минимальными потерями на пересадках	Повышение надежности и эффективности использования единиц техники Сокращение времени поездки на ОТ	Перевозчик	+	3
Данные парспорта маршрута	Появление приложений, способных информировать автомобилистов об альтернативных, более быстрых способах добраться до места назначения с использованием ОТ	Сокращение времени в дороге для ЛП Изменение времени в дороге после пересадки на ОТ	Граждане (не отказавшиеся от ЛП) Граждане (пересевшие с ЛП на ОТ)	+	3 2
	Отказ части автомобилистов от использования личного транспорта в пользу общественного	Изменение времени ожидания НППТ на остановках	Граждане (пассажиры НППТ)	+	3
		Уменьшение потребления бензина и падение доходов от его продажи	Топливные компании	–	3
		Уменьшение выбросов в атмосферу	Граждане	+	2
		Уменьшение спроса на услуги по обслуживанию автомобилей и спроса собственно на автомобили	Бизнес	–	1

		Увеличение мобильности населения внутри города	Граждане, органы власти	+	0
		Повышение транспортной доступности отдельных районов	Граждане, органы власти	+	0
		Повышение качества жизни за счет высвобождения пространства от автомобилей	Граждане, органы власти	+	0
		Увеличение пунктуальности населения	Граждане, бизнес, органы власти	+	0
		Рост туристической привлекательности, а также встраивание в глобальные тренды на международном уровне	Бизнес, органы власти	+	0
		Повышение производительности труда	Бизнес, органы власти	+	0
		Репутационные и имиджевые эффекты	Органы власти	+	0
	Накопление данных, на основе которых можно сделать качественные выводы по транспортной системе и инфраструктуре: эффективности использования техники, частоте сбоев и их влиянию на показатели деятельности перевозчика и т.д.	Появление исследований и инициатив по улучшению транспортной инфраструктуры на основе накопленных данных по маршрутам, скоростям движения, сбоем в движении	Город, потребители	+	0

Окончание табл. 2

	Набор данных	Процессы, к которым приведет открытие	Эффекты	Выгоды получателя	Влияние на выгодополучателя	Изменяемость
3	Данные парковки транспорта остановки	Улучшение доступности городской среды для лиц с ограниченными возможностями Появление приложения для планирования поездок с учетом доступности мест остановок, пересадочных узлов и т.д. для инвалидов	Повышение интенсивности использования транспорта отдельными категориями граждан, повышение качества жизни в связи с более высоким уровнем доступности инфраструктуры Репутационные и имиджевые эффекты	Пассажиры с ограниченными возможностями Органы власти	+	1 0
4	Данные системы турникетов из систем АСМПП (Автоматизированная система мониторинга пассажиропотока) и АСКП (Автоматизированная система контроля прохода)	Появление возможности отслеживать загрузку автобусов, троллейбусов и трамваев в онлайн-режиме, возможность прогнозировать загрузку транспортного средства по времени На основе данных с турникетов возможно строить аналитику пассажиропотоков	Усиление эффектов открытия набора данных 1 Оптимизация маршрутов наземного ОТ и отдельных транспортных единиц	Пассажиры НГПТ Пассажиры ОТ. Органы власти	+	1 0

5	Данные по парку пассажирского транспорта	Использование данных по транспорту заинтересованными лицами — экспертным сообществом, экологами и проч.	Появление исследований и инициатив по улучшению транспортной инфраструктуры на основе накопленных данных по маршрутам, скоростям движения, сбоям в движении		+	0
6	Данные по водителям	Набор данных не является предметом открытых данных, поскольку связан с персональной информацией	Репутационные и имиджевые эффекты	Органы власти	+	0
7	Данные по перевозчикам	Очевидного влияния перспектива открытия этих данных не имеет				
8	Данные ГИБДД	Очевидного влияния перспектива открытия этих данных не имеет				
9	Данные по загруженности дорог на маршруте	Очевидного влияния перспектива открытия этих данных не имеет				
10	Данные маршрутных листов	Очевидного влияния перспектива открытия этих данных не имеет, так как практически полностью дублирует эффекты набора 1 и 2				
11	Данные про-верок ГКЦ	Очевидного влияния перспектива открытия этих данных не имеет				

ного средства позволяет прогнозировать его фактическое прибытие на конкретную остановку.

При этом некоторые наборы данных способны генерировать несколько различных эффектов, что может служить дополнительным индикатором значимости и ценности набора данных. Так, набор данных «Текущее положение маршрутных транспортных средств» может вызвать 17 различных эффектов, в то время как «Данные паспорта остановки» — всего 2. Таким образом, можно сказать, что потенциальная востребованность в получаемом количестве эффектов транспортных наборов данных различна.

Анализ наборов открытых данных в сфере пассажирского транспорта г. Москвы позволяет сделать вывод о том, что *наибольший эффект можно получить при публикации всего четырех наборов данных общественного транспорта Москвы:*

- Данные текущего положения транспортных средств.
- Данные паспорта маршрута.
- Данные паспорта остановки.
- Данные системы турникетов.

При этом максимальное число эффектов (17 различных эффектов) может быть достигнуто при публикации двух первых наборов данных.

Мониторинг открытых публикаций в социальных медиа, форумах и блогах; анализ поисковых запросов системы Яндекс

Дополнительно в рамках исследования был проведен мониторинг основных профильных социальных медиа на предмет анализа недостатков пассажирского транспорта г. Москвы, на которые жалуются сами пассажиры. Так, были выделены крупные категории негативных отзывов.

1. Информационные:

- отсутствует информация о маршрутах и точном времени прибытия транспорта на остановочные пункты;
- невозможно оценить альтернативные варианты маршрутов;
- на остановке нельзя понять, как добраться до нужного места.

2. Проблемы организации маршрутов и распределение транспорта по маршрутам:

- одни маршруты слишком сильно перегружены (давка, очереди на посадку), в то время как другие — совсем не пользуются спросом; необходима оптимизация распределения подвижного состава;
 - отсутствие остановки в нужном месте.
3. *Общегородские транспортные проблемы:*
- увеличение времени передвижения на общественном транспорте в моменты пиковой нагрузки (пробки, давка, очереди).

Также недостаточное информирование о наличии маршрутов наземного городского пассажирского транспорта и альтернативных маршрутов подтверждают многочисленные запросы в поисковой системе Яндекс. Так, за один месяц поисковая система Яндекс фиксирует более 2,5 млн запросов поиска маршрутов наземного городского пассажирского транспорта (автобусы, трамваи, троллейбусы, маршрутные такси), *что позволяет сделать вывод о низкой информированности пассажиров о расписании и дефиците удобных приложений, которые позволили бы эту задачу решить.*

Предположение о появлении мобильного приложения на основе открытых данных транспорта, способствующего популяризации общественного транспорта г. Москвы

В исследовании «Повторное использование транспортных данных»⁴⁵ говорится, что транспорт является одним из самых главных составляющих больших городов, который имеет прямое влияние на экономику, социальную и экологическую обстановку любого мегаполиса. Когда придет следующий поезд? Сколько по времени займет путь из точки А в точку В? Чем лучше воспользоваться: метро или автобусом? Для ответа на эти вопросы необходимы открытые наборы данных в транспортной сфере. Автор утверждает, что транспортные данные необходимы горожанам ежедневно вне зависимости от того, используют они свой личный транспорт или общественный.

По итогам анализа открытых данных транспорта г. Москвы, сообщений в социальных медиа и запросов в поисковой системе Яндекс можно предположить, что в результате публикации четырех наиболее

⁴⁵ Dietrich D. State of Play: Re-use of Transport Data. 2012. <http://www.epsiplatform.eu/sites/default/files/TopicReport_TransportData.pdf> (проверено 07.11.2014).

ценных наборов данных общественного транспорта Москвы может появиться приложение, которое позволит:

- выстраивать связанный маршрут на нескольких видах общественного транспорта с учетом минимального простоя на остановках, рассматривать альтернативные маршруты;
- прогнозировать время прибытия в пункт назначения с высокой точностью (до 5 минут);
- прогнозировать время прибытия транспорта на ближайший остановочный пункт и уведомлять об этом пассажира заблаговременно;
- учитывать накопленные данные по загруженности транспорта в конкретное время суток и прогнозировать его заполняемость;
- выстраивать маршруты общественного транспорта для лиц с ограниченными возможностями.

В результате публикации всего четырех ключевых наборов данных об общественном транспорте г. Москвы (текущего положения, паспорта маршрута, турникетов, остановочных комплексов) должно появиться приложение, способное точно прогнозировать время прибытия в конечную точку с использованием нескольких видов общественного транспорта и выстраивать маршруты по требуемым критериям (минимизация времени и расходов, максимальный комфорт в транспорте, ограниченные возможности).

При этом мы предполагаем, что при появлении такого приложения часть автомобилистов может отказаться от использования личного автотранспорта в пользу общественного. Это не обязательно будет полный отказ от использования автомобиля, а может быть отказ только при движении на работу, когда транспортные пробки максимальны, или при движении по городу до места проведения досуга.

Так, наши предположения подтверждают результаты исследования Международного института экономики и финансов НИУ ВШЭ «Что делать с пробками в Москве? Факторы выбора личного и общественного транспорта»⁴⁶, проведенного в 2013 г. и посвященного исследованию факторов, способных стимулировать людей отказаться от личного автомобильного транспорта в Москве в пользу обществен-

⁴⁶ Белянин А., Савина Л., Корзун Д. Что делать с пробками в Москве? Факторы выбора личного и общественного транспорта. 2013. <http://opec.ru/data/2013/11/11/1234050376/TrafficMos_present1LESS.pdf>.

ного. В результате были получены следующие важные для нашего исследования сведения:

- Около 2/3 респондентов-автомобилистов рассматривают в качестве альтернативы личному автомобилю поездки на общественном транспорте.
- 78% автомобилистов в принципе согласны пересесть на автобус.
- Самый популярный транспорт — метро, поскольку предсказуемо время прибытия на место назначения.
- Существенное влияние на желание отказаться от личного транспорта в пользу общественного имеет число пересадок на маршруте с использованием общественного транспорта: повышение связности сети способно побудить отказаться от автомобиля.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что значительная часть автомобилистов допускает возможность отказа от личного автомобиля в пользу общественного транспорта в случае улучшения качества услуг, предоставляемых общественным транспортом г. Москвы. При этом под улучшением качества услуг понимается сокращение времени в пути, прогнозирование времени прибытия на место назначения, а также повышение комфорта в транспорте.

Исследовательский холдинг Ромир в 2012 г. провел опрос⁴⁷, посвященный изучению транспортных проблем в Москве. Участникам опроса было предложено оценить транспортную ситуацию на их обычных маршрутах передвижения по городу. Респондентам был задан вопрос о том, какие условия должны быть обеспечены в общественном транспорте, чтобы автомобилисты смогли «променять» личные автомобили на метро или наземный транспорт. Среди основных условий жители столицы назвали: увеличение скорости перемещения на общественном транспорте — 36%, уменьшение плотности пассажиров на общественном транспорте — 28% и создание более продуманной сети наземного транспорта — 25%. Автомобилисты, в свою очередь, чаще говорили о таких мерах, как увеличение частоты движения общественного транспорта — 21%, повышение информированности (расписание, маршруты и т.д.) о поездках на общественном транспорте — 21% и обеспечение удобного перехода с одного вида транспорта на другой — 20%.

⁴⁷ <http://www.transport.ru/2/il_4562.htm>.

Представители транспортного сообщества своими ответами поддержали и жителей столицы, и автомобилистов. 47% профессиональных водителей сказали, что необходимо увеличивать скорость перемещения общественного транспорта по городу, 44% респондентов из этой группы также посоветовали повысить комфортность перемещения на общественном транспорте. В четырех случаях из десяти (40%) транспортники говорили об увеличении частоты движения общественного транспорта и уменьшении плотности пассажиров.

Обзор существующих мобильных приложений в сфере транспорта

Подтверждением гипотезы о том, что при появлении приложения с описанными выше характеристиками часть автомобилистов могут отказаться от использования личного автотранспорта в пользу общественного, могут стать не только социологические исследования, но и примеры аналогичных приложений, которые уже успешно реализованы многими зарубежными странами.

В большинстве транспортных приложений Австралии указаны маршруты и остановки общественного транспорта. Характерной чертой является наличие в таких приложениях «будильника» — функции, позволяющей заранее предупреждать пользователя о скором прибытии на нужную станцию посредством звуковых сигналов, вибрации или push-уведомлений.

Транспортные приложения, представленные в Азии, отличаются сочетанием функциональности, связанности сразу нескольких видов общественного транспорта, в том числе наземного и подземного. Данная особенность позволяет пользователям заранее спланировать свой маршрут и пересадки, а функция «будильник» предупреждает о скором прибытии на нужную остановку. В приложениях Азии часто включаются качественные 3D-карты с высокой степенью детализации городской инфраструктуры. Также в ряде приложений на карте указываются барьеры для людей, передвигающихся на инвалидных колясках.

В Америке, как и в Азии, высоким спросом пользуются мобильные приложения, позволяющие заранее спланировать пересадки сразу между несколькими видами общественного транспорта и оплатить проезд непосредственно через приложение.

Наиболее часто встречающийся функционал в транспортных приложениях Европы — использование качественных 3D-карт с высокой степенью детализации. Многие приложения Европы позволяют пользователю вызвать такси, при этом гарантируется безопасность и наличие вызываемой машины в реестре такси, а также найти ближайшую остановку общественного транспорта или парковку.

Другой отличительной особенностью всех изучаемых регионов (кроме России) является наличие приложений, в которых указаны остановки и маршруты водного транспорта города. В некоторых случаях в рамках одного приложения пользователь получает возможность просматривать как водный транспорт города, так и наземный.

Однако в России большинство обозначенных направлений развития транспортных приложений только зарождается. В рамках исследования компании Altarix было проанализировано более 20 популярных транспортных приложений, которые помогают пользователям узнать об остановках общественного транспорта, его маршрутах, оперативно получить информацию о штрафах. Функционал российских приложений не отличается особым разнообразием, чаще всего включая только карты остановок и маршрутов общественного транспорта. В некоторых приложениях (преимущественно в Санкт-Петербурге) у пользователей есть возможность следить за движением транспорта в онлайн-режиме. Транспортных мультифункциональных приложений за редким исключением в России пока не представлено.

Примеры мобильных приложений

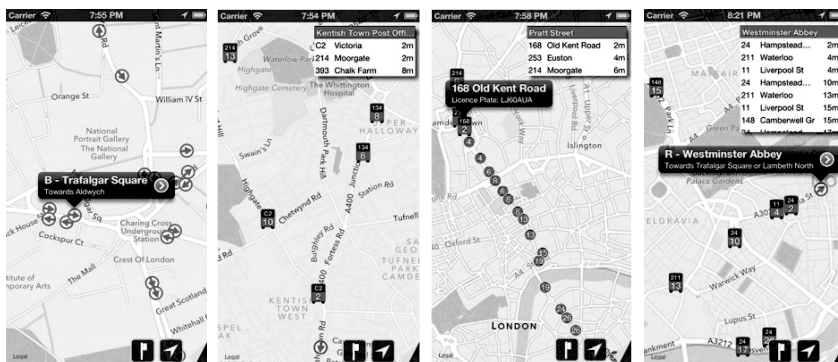
Название: Карта автобусов Лондона в реальном времени (London Live Bus Map).

Разработчик: Andrew Sinclair и Katerina Antonopoulou.

Стоимость: 0,69 фунтов стерлингов.

Описание: Мобильное приложение позволяет отслеживать автобусы, которые приближаются к вашей остановке в режиме реального времени. Используя данные Transport for London, приложение показывает, сколько времени осталось до прибытия автобуса, и где он находится на карте в настоящий момент. Иконка автобуса показывает номер маршрута автобуса и количество минут поездки до выбранной остановки. Приложение указывает время прибытия автобусов в течение ближайших 30 минут. Данные расположения автобусов на карте обновляются каждые 30 секунд.

Скриншоты:



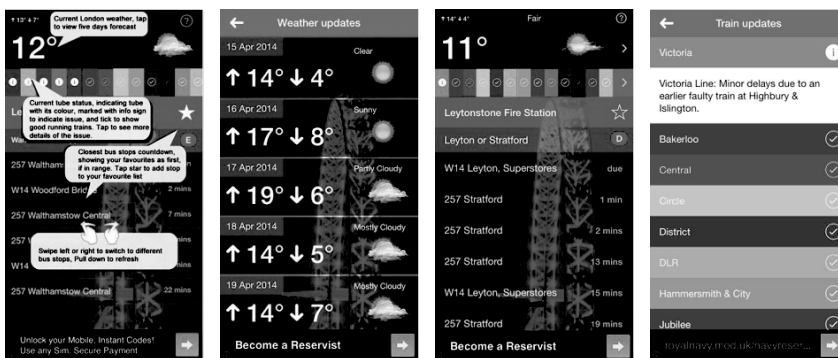
Название: Лондон сейчас! (London Now!).

Разработчик: Zeeshan Raza.

Стоимость: Бесплатно.

Описание: Приложение показывает погоду в Лондоне, состояние работы метро, а также в нем установлен таймер обратного отсчета: можно узнать, сколько времени осталось до прибытия автобуса на выбранную остановку. Обновление данных производится по желанию пользователя посредством нажатия соответствующей кнопки.

Скриншоты:



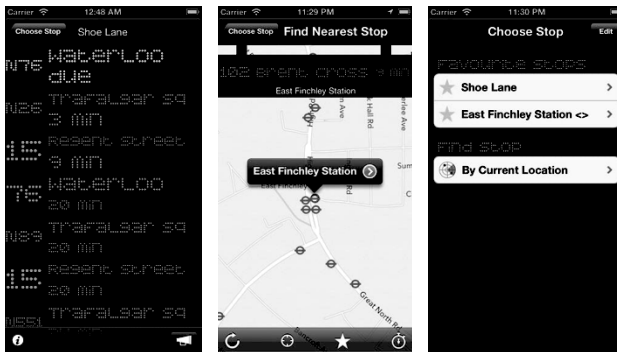
Название: Оповещение о прибытии Лондонских автобусов (London Bus Alert).

Разработчик: Laugh My Apps Off.

Стоимость: Бесплатно.

Описание: Приложение показывает пользователю, сколько времени осталось до прибытия указанного автобуса на выбранную остановку, а также уведомляет о прибывающем транспортном средстве.

Скриншоты:



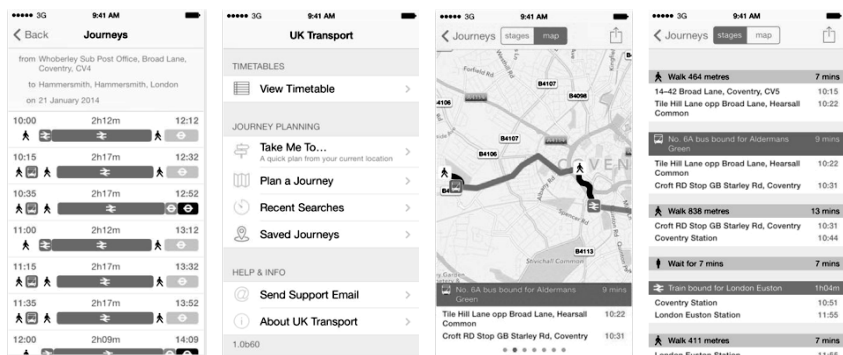
Название: Транспорт Великобритании (UK Transport).

Разработчик: Double and Thrice Ltd.

Стоимость: 5,99 фунтов стерлингов.

Описание: Данное мобильное приложение — универсальный планировщик поездок по Великобритании, включающий различные виды транспорта: автобусы, трамваи, поезда, метро, теплоходы и многое другое. В приложении можно выбрать наиболее оптимальный маршрут с участием различных видов транспорта. Указывается время в пути, расписания, время прибытия в место назначения. В приложении можно просматривать свой маршрут на карте, включая пешие прогулки до станций и остановок, а также менять различные типы транспортных средств.

Скриншоты:



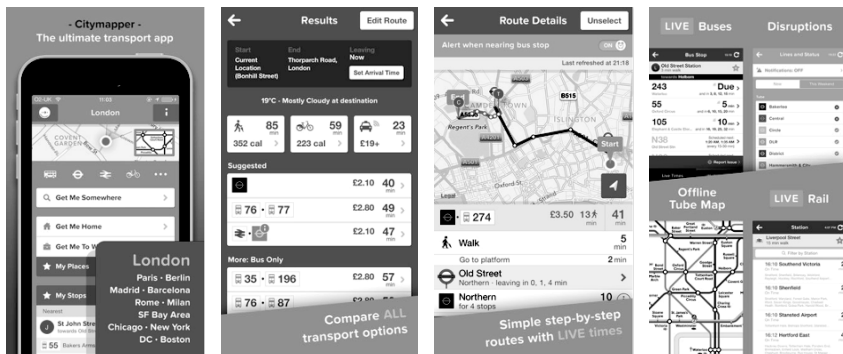
Название: Планировщик поездок (Citymapper — the Ultimate Transport App).

Разработчик: Citymapper Limited.

Стоимость: Бесплатно.

Описание: Приложение является одним из наиболее популярных среди планировщиков маршрутов в разных городах мира, таких как Лондон, Париж, Берлин, Мадрид, Барселона, Рим, Милан, Чикаго, Нью-Йорк, Бостон и др. Приложение показывает погоду, стоимость проезда, а также позволяет планировать поездки, используя различные типы транспорта: автобусы, трамваи, электрички, поезда, такси, теплоходы и др. Все расписания доступны в режиме реального времени (показывается время прибытия транспортного средства на остановку). Имеется возможность бронирования такси прямо из приложения, а также оповещения о прибывающем транспортном средстве. Показывается количество сожженных калорий при выборе велосипеда или пешей прогулки.

Скриншоты:



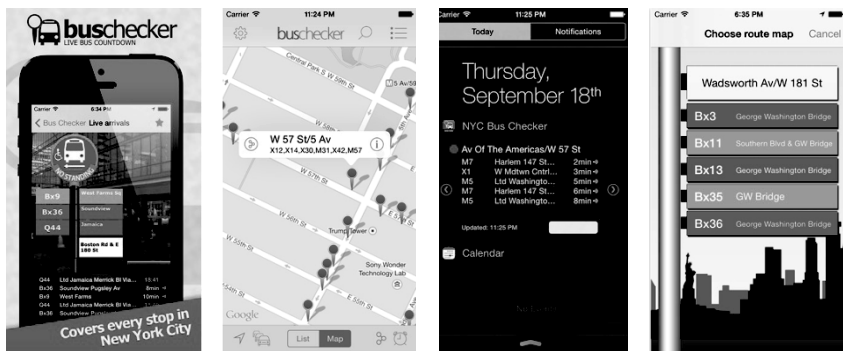
Название: Автобусы Нью-Йорка (NYC Bus Checker).

Разработчик: Fat Attitude.

Стоимость: Бесплатно.

Описание: Приложение показывает в режиме реального времени, где в Нью-Йорке находится нужный автобус и ближайшая остановка по GPS. Данные о прибывающих автобусах берутся с GPS-приемников, установленных на самих автобусах. В приложении имеются уведомления, которые появляются, когда автобус подходит к остановке или пассажир подъезжает к нужной остановке.

Скриншоты:



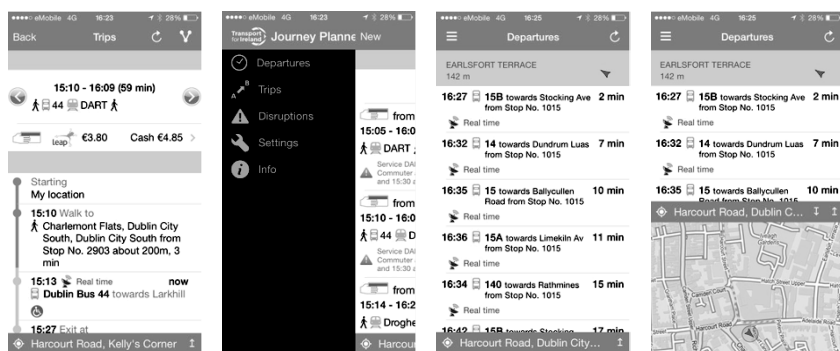
Название: Планирование поездки в Ирландии (Journey Plan).

Разработчик: National Transport Authority.

Стоимость: Бесплатно.

Описание: Приложение предоставляет информацию обо всем общественном транспорте, который представлен в Ирландии: поезда, автобусы, трамваи, такси, теплоходы и др. Приложение выстраивает подробные маршруты в наглядном виде на карте, показывает остановки в непосредственной близости, содержит напоминания и уведомления.

Скриншоты:



Вывод

В рамках первого этапа исследования было выделено четыре набора открытых данных сферы транспорта г. Москвы, наиболее значимых с точки зрения экономических эффектов (рис. 3):

- данные текущего положения транспортных средств;
- данные паспорта маршрута;
- данные паспорта остановки;
- данные системы турникетов.

По итогам публикации этих наборов данных может появиться приложение (если не появится российской разработки, можно предположить, что придут зарубежные аналоги), способное выстраивать маршруты на различных видах общественного транспорта с максимальной точностью прибытия на место с учетом различных критериев (минимизации времени в пути и расходов, максимального комфорта, ограниченных возможностей).

ЭФФЕКТЫ ОТ ОТКРЫТИЯ НАБОРОВ ДАННЫХ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА

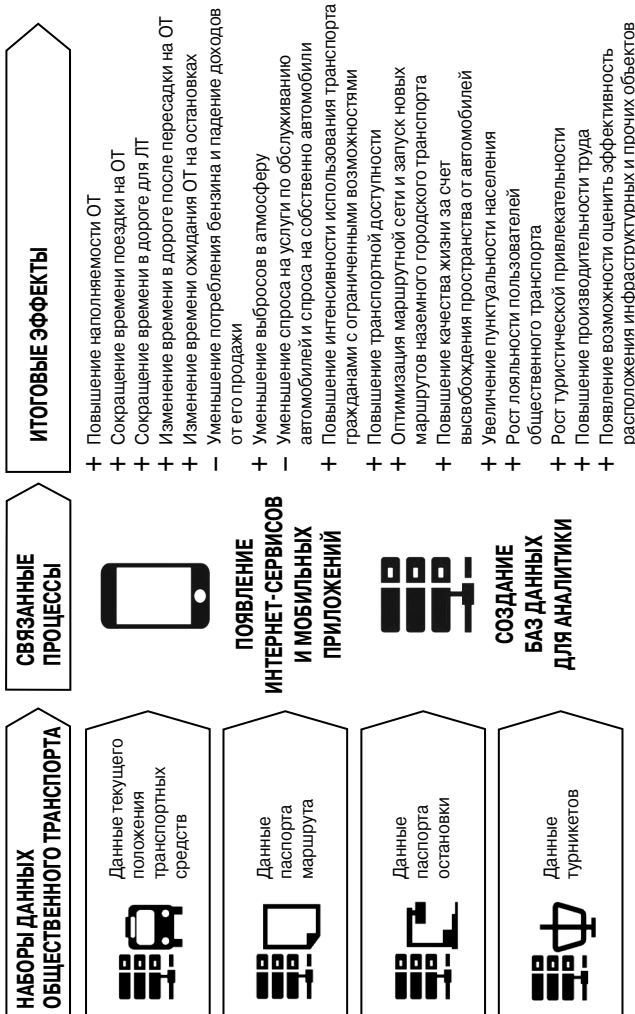


Рис. 3

Результатом распространения приложения станет рост привлекательности общественного транспорта и последующий отказ некоторых автомобилистов от использования личного транспорта в пользу общественного, что, в свою очередь, повлечет массу дополнительных эффектов в различных сферах городской жизни. Подтверждением гипотезы о том, что при появлении такого приложения часть автомобилистов может отказаться от использования личного автотранспорта в пользу общественного, являются не только социологические исследования, но и примеры аналогичных приложений, которые уже успешно реализованы многими зарубежными странами.

ЭТАП 2

СОЦИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Цели исследования

Цель социологического исследования — информационное обеспечение расчетов экономических и экологических эффектов, которое повлечет распространение нового мобильного приложения, созданного на основе наборов открытых данных паспорта маршрута, данных о текущем положении транспортного средства, данных турникетов и остановочных комплексов.

Методы исследования

Исследование было проведено методом количественного опроса посредством Интернета по запрограммированной формализованной анкете. По данным отчета TNS Web Index⁴⁸ за август 2014 г., 75% москвичей в возрасте от 12 до 64 лет пользуются сетью Интернет. Таким образом, метод интернет-опроса гарантирует репрезентативность исследования населению г. Москвы.

Рекрутинг (привлечение респондентов на опрос) осуществлялся с сайта социальной сети Facebook. С целью корректировки искажений, вызванных особенностями социально-демографических характеристик аудитории сайта Facebook, была проведена процедура взвешивания.

Этапы исследования

Исследование проводилось в 2 этапа:

1. На первом этапе был проведен вспомогательный количественный опрос, необходимый для разработки весовых коэффициентов для базы данных второго этапа.

⁴⁸ TNS Gallup. TNS Web Index: Аудитория интернет-проектов. 2014. <http://www.tns-global.ru/services/media/media-audience/internet/information/?arrFilter_pf%5BYEAR%5D=2014&set_filter=%D0%9F%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D1%82%D1%8C&set_filter=Y> (проверено 07.11.2014).

2. На втором этапе был проведен основной количественный опрос, в ходе которого была достигнута цель исследования.

Первый этап исследования

Задачи

Задача данного этапа состояла в определении доли граждан среди половозрастных групп, регулярно совершающих поездки по г. Москве на личном или общественном транспорте. Под регулярным совершением поездок понимается совершение поездок с частотой 5 дней в неделю и чаще. В результате первого этапа исследования были получены данные для расчета весовых коэффициентов, применявшихся для взвешивания базы исследования второго этапа.

Целевая группа и размер выборки

На первом этапе были опрошены жители Москвы в возрасте 16 лет и старше. Размер выборки составил 1147 респондентов.

Анкета

Анкета первого этапа исследования состояла из трех вопросов:

- пол;
- возраст;
- частота поездок по г. Москве на личном или общественном транспорте.

Таргетирование по географии проживания осуществлялось средствами Facebook.

Результаты

В ходе исследования первого этапа были получены следующие результаты:

- доля регулярно совершающих поездки по г. Москве на личном или общественном транспорте среди мужчин и женщин одинакова и равна 50%;
- доля совершающих поездки по г. Москве на личном или общественном транспорте зависит от возраста: она выше среди молодого населения и ниже среди пожилых граждан. Так, среди населения в возрасте до 34 лет данный показатель равен 76%, в возрасте 35–49 лет — 71%, в возрасте 50 лет и старше — 52%.

Второй этап исследования

Задачи

Задачи данного этапа исследования:

- оценка количества автомобилей, совершающих поездки по г. Москве в средний будний день;
- определение доли пользователей различных видов транспорта в средний будний день;
- оценка среднего количества поездок в будний день на различных видах транспорта;
- оценка среднего времени поездок в будний день на различных видах транспорта;
- оценка среднего времени ожидания НГПТ (включая маршрутное такси) на остановке;
- оценка среднего количества человек в личном автомобиле за одну поездку;
- оценка среднего расхода топлива для личного автомобиля в неделю;
- оценка доли автомобилистов, которые откажутся от личного автомобиля в пользу общественного транспорта при совершении поездок в будние дни в случае создания мобильного приложения на открытых данных;
- оценка доли поездок, при совершении которых автомобилисты откажутся от личного автомобиля в пользу общественного транспорта при совершении поездок в будние дни в случае создания мобильного приложения на открытых данных.

Целевая группа и размер выборки

На втором этапе были опрошены жители г. Москвы и Московской области, регулярно совершающие поездки по Москве на личном или общественном транспорте. Под регулярным совершением поездок понимается совершение поездок с частотой 5 дней в неделю и чаще. Указанная целевая группа была выбрана как наиболее активно и регулярно использующая личный и общественный транспорт в часы «пик» в будние дни, а следовательно, оказывающая значимое влияние на скорость движения на дорогах города. Размер выборки составил 1556 респондентов.

Анкета

Анкета второго этапа исследования состояла из 13 вопросов:

- Отборочные вопросы (пол, возраст, город постоянного проживания).
- Блок вопросов о поездках в течение вчерашнего дня (использование видов транспорта, количество и время поездок). С целью получения информации только за будние дни опрос проходил со вторника по субботу.
- Вопрос о времени ожидания НГПТ (включая маршрутки) на остановках.
- Блок вопросов об использовании автомобиля (количество человек в автомобиле при совершении поездок, факт вождения автомобиля, частота вождения автомобиля, расход топлива).
- Вопрос о готовности отказаться от автомобиля в будние дни при наличии мобильного приложения.
- Демографический блок (статус занятости, доход).

Процедура взвешивания

Процедура взвешивания данных второго этапа исследования осуществлена в пять этапов:

1. Проведен анализ половозрастной структуры населения г. Москвы по данным Росстата.
2. Определена доля совершающих поездки по г. Москве среди половозрастных групп на основе данных, полученных в результате первого этапа исследования.
3. На основе данных Росстата и данных, полученных в результате первого этапа исследования, осуществлен расчет доли половозрастных групп среди жителей г. Москвы, регулярно совершающих поездки по городу на личном или общественном транспорте.
4. На основе данных, полученных в ходе рекрутинга респондентов средствами Facebook на исследование второго этапа, вычислена доля жителей Московской области среди совершающих поездки по г. Москве на личном или общественном транспорте.
5. Вычислены весовые коэффициенты для жителей Московской области и жителей Москвы по половозрастным группам.

Результаты

В средний будний день поездки по г. Москве совершают 2 млн личных автомобилей, из них 1,6 млн принадлежат жителям г. Москвы и 400 тыс. — жителям Московской области. Показатель «1,6 млн автомобилей жителей Москвы, совершающих поездки по г. Москве в средний будний день», согласуется с данными компании TNS Gallup⁴⁹, которые упоминают о 1,5 млн подобных автомобилей.

Доля пользователей метро среди всех, совершающих поездки по г. Москве в будние дни, составляет 55%. В среднем пользователь метро совершает 2,2 поездки в будний день, тратя 32 минуты на каждую поездку.

Доля пользователей НГПТ (включая маршрутное такси) среди всех, совершающих поездки по г. Москве в будние дни, составляет 36%. В среднем пользователь НГПТ совершает 2,2 поездки в будний день, тратя 19 минут на каждую поездку. Среднее время ожидания общественного транспорта на остановке составляет 9 минут.

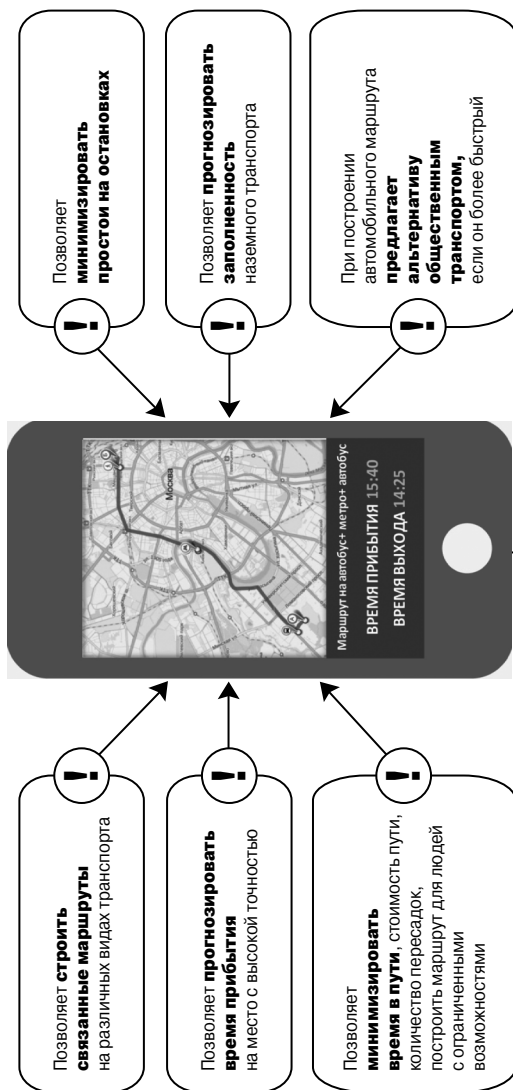
Доля пользователей автомобилей среди всех, совершающих поездки по г. Москве в будние дни, — 41%. В среднем пользователь автомобиля совершает 2,6 поездки в будний день, тратя 51 минуту на каждую поездку. В среднем в автомобиле за одну поездку находится 1,3 человека. Средний расход топлива в неделю составляет 31,3 литра. Расход топлива зависит от частоты использования автомобиля. Так, среди пользующихся автомобилем 5 дней в неделю и чаще расход топлива — 40,7 литра в неделю.

В будние дни 15% автомобилистов готовы пересесть на общественный транспорт при условии создания мобильного приложения, разработанного на основе наборов открытых данных: паспорта маршрута, о текущем положении транспортного средства, турникетов и остановочных комплексов.

При этом чем реже водитель пользуется автомобилем, тем выше уровень его готовности пересесть на общественный транспорт. Если среди водителей, пользующихся автомобилем 5 дней в неделю и чаще, доля готовых пересесть на общественный транспорт составляет только 4%, то среди водителей, пользующихся автомобилем 1–2 дня в неделю, данный показатель составляет уже 30%.

⁴⁹ База данных TNS Gallup M'Index (1 полугодие). 2014.

ПРИЛОЖЕНИЕ НА ОТКРЫТЫХ ДАННЫХ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА



В СЛУЧАЕ ПОЯВЛЕНИЯ ПРИЛОЖЕНИЯ 10% АВТОМОБИЛИСТОВ ГОТОВЫ
ОТКАЗАТЬСЯ ОТ ПОЕЗДОК В БУДНИЕ ДНИ НА АВТОМОБИЛЕ И ДОБИРАТЬСЯ
НА ОБЩЕСТВЕННОМ ТРАНСПОРТЕ

Рис. 4

Таким образом, при расчете сокращения количества автомобилей в случае создания мобильного приложения следует учитывать зависимость готовности пересесть на общественный транспорт от частоты поездок. Итак, доля поездок на автомобиле, при совершении которых водители переседают на общественный транспорт, составляет 10%.

Вывод

В средний будний день поездки по г. Москве совершают 2 млн личных автомобилей, из них 1,6 млн принадлежит жителям г. Москвы и 400 тыс. — жителям Московской области.

Доля поездок на автомобиле, при совершении которых водители переседают на общественный транспорт, составляет 10% (рис. 4).

ЭТАП 3

ОЦЕНКА ЭФФЕКТОВ РАСКРЫТИЯ ДАННЫХ

Экономические эффекты

При расчетах экономических эффектов публикации открытых данных г. Москвы использовались показатели, полученные в рамках второго этапа исследования, а также данные, полученные из открытых источников, при этом методики расчета показателей из открытых источников зачастую не публикуются и могут различаться. Для получения более точных экономических обоснований необходимо уточнение некоторых показателей в официальных источниках либо проведение дополнительных исследований по их уточнению.

Согласно данным Департамента транспорта Москвы, общественный городской наземный транспорт Москвы — единственный недозагруженный вид транспорта в Москве⁵⁰. Коэффициент его недозагруженности при движении в центр в часы пиковой нагрузки составляет 33%. Поэтому в данном исследовании допускается, что увеличение числа перевезенных пассажиров на наземном общественном наземном транспорте возможно за счет дозагрузки уже используемых транспортных средств без увеличения их численности. При этом в рамках реализации ГП развития транспорта Москвы до 2016 г. власти города намерены закупить дополнительно 5500 автобусов, 1089 троллейбусов, 300 трамвайных вагонов, что лишь увеличит число свободных мест в этих видах транспорта. Также увеличится загруженность и так перегруженного метро, но на его развитие уже направлен колоссальный объем ресурсов, в том числе и на строительство новых веток и станций.

⁵⁰ Департамент транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры г. Москвы. Государственная программа города Москвы «Развитие транспортной системы на 2012–2016 гг.». Презентация. 2013. <http://dt.mos.ru/dopmaterials/develop_transport_system.pdf> (проверено 07.11.2014).

Повышение наполняемости общественного транспорта,
более эффективное использование единиц техники

Наиболее очевидным экономическим следствием частичного отказа от поездок на личном автомобиле и сопутствующего повышения спроса на поездки в наземном общественном транспорте (ОТ) является увеличение доходов перевозчика. Это увеличение прямо связано с большей наполняемостью автобусов, троллейбусов и трамваев, лишь незначительная часть которых работает на пределе загрузки. Таким образом, даже без увеличения количества единиц транспорта на маршрутах доходы перевозчика возрастут благодаря большей эффективности его работы: за один рейс будет перевезено большее количество пассажиров, которые купят большее количество билетов.

Для расчета среднего суточного⁵¹ увеличения доходов перевозчика (S) справедливо будет использовать следующую формулу:

$$S = (N_1 - N_0) \times r \times P,$$

где N_1 — среднее количество пассажиров в наземном ОТ после изменения; N_0 — базовое количество пассажиров в наземном ОТ; r — среднее количество поездок в сутки, совершаемых одним пользователем общественного транспорта; P — средняя цена одной поездки в наземном ОТ.

Согласно данным социологического исследования, проведенного на втором этапе, отказ части населения г. Москвы и Подмосковья от использования личного автотранспорта в рабочие дни снизит среднее количество поездок по городу на 10%⁵². В будний день количество используемых личных автомобилей в Москве составляет 2 млн единиц. При средней загрузке автомобиля 1,3 человека⁵³ дополнительное количество пассажиров наземного ОТ составит:

$$(N_1 - N_0) = 2\,000\,000 \times 1,3 \times 0,1 = 260\,000 \text{ чел.}$$

Среднее количество поездок в рабочие дни, совершаемых одним пользователем общественного транспорта в наземном общественном

⁵¹ Здесь и далее под сутками понимаются сутки без учета выходных и праздников, т.е. наиболее загруженный период — рабочие дни.

⁵² Результаты социологического исследования второго этапа.

⁵³ Там же.

транспорте, составляет 2,2 поездки⁵⁴, а средняя цена одной поездки с учетом использования билетов на различное количество поездок — 25,96⁵⁵ рубль.

Таким образом, изменение доходов перевозчика составит:

$$S_{\text{суточное}} = 260\,000 \times 2,2 \times 25,96 = 14,849 \text{ млн руб.}$$

или

$$S_{\text{годовое}} = 14\,849\,120 \times 247^{56} = 3,668 \text{ млрд руб.}$$

Для полной оценки экономического эффекта от изменения количества пассажиров при сохранении текущей численности единиц транспорта необходимо учесть возможное увеличение расходов перевозчика. Анализ текущей деятельности и специфики перевозок в г. Москве показывает, что количество пассажиров в каждом транспортном средстве фактически влияет только на издержки, связанные с горюче-смазочными материалами, которые составляют порядка 30% от всех затрат перевозчика (прочие издержки остаются неизменными). Количество совершаемых поездок увеличится с 5,72 млн в день⁵⁷ на $260\,000 \times 2,2 = 0,52$ млн в день, что соответствует увеличению количества пассажиров в среднем на 9,1%. Суммарное увеличение массы транспортных средств при таком увеличении количества перевозимых пассажиров незначительно, поэтому связанными с этим увеличением издержками можно пренебречь.

Таким образом, суммарный экономический эффект может быть оценен как увеличение дохода перевозчика, а именно:

$$Ef_{\text{суточный}} = S_{\text{суточное}} = 14,849 \text{ млн руб.},$$

$$Ef_{\text{годовой}} = S_{\text{годовое}} = 3,668 \text{ млрд руб.}$$

⁵⁴ Результаты социологического исследования...

⁵⁵ Москва 24. Интервью с М.С. Ликсутовым. 2014. <<http://mosday.ru/news/item.php?290933>> (проверено 07.11.2014).

⁵⁶ Количество рабочих дней в 2014 г. при стандартной пятидневной рабочей неделе.

⁵⁷ Департамент транспорта Москвы. Отчет о выполнении Государственной программы «Развитие транспортной системы города Москвы». 2014.

Сокращение времени поездки на общественном транспорте

Отказ части населения от использования личного автотранспорта в пользу общественного наземного транспорта неизбежно приведет к уменьшению количества автомобилей и снижению загруженности улично-дорожной сети. Этот процесс приведет к повышению скорости движения как личного, так и общественного транспорта и позволит их пользователям быстрее добираться до работы, особенно в утренние и вечерние часы «пик». Сокращение времени поездки связано, во-первых, с уменьшением количества опозданий относительно штатного расписания из-за пробок на дорогах и, во-вторых, с возможностью составить расписание с уменьшенным временем движения по более свободному маршруту.

При этом полученный экономический эффект выражается в том, что у пользователей улично-дорожной сети будет больше свободного времени, которым они смогут распоряжаться по своему усмотрению. Для экономической оценки этого эффекта базовым является постулат о том, что в равновесном состоянии экономики для человека предельная полезность дополнительной единицы времени будет одинакова во всех сферах возможного ее применения — работа, образование, досуг. Несмотря на то что природа этих видов активности и их прямое влияние на экономику во многом различны, провести достаточно точную оценку упущенных выгод позволяет тождественность полезности в точке равновесия. Наиболее очевидным и простым с точки зрения измеримости в денежном эквиваленте является вариант, при котором условный пользователь транспортной сети потратит высвобождаемое время на работу.

Эффект от высвобождения дополнительного времени будет равен потенциальному дополнительному доходу пользователей общественного транспорта. Для оценки суточного эффекта справедливо будет использовать следующую формулу:

$$Ef_{\text{суточный}} = (t_0 - t_1) \times R \times W_1,$$

где t_1 — среднее время поездки в общественном транспорте после увеличения скорости движения (в часах); t_0 — базовое время поездки в общественном транспорте (в часах); R — среднее количество пассажиро-поездов в сутки; W_1 — средняя часовая зарплата пассажира наземного общественного транспорта (в рублях).

Согласно данным Департамента транспорта Москвы⁵⁸, разница между самыми свободными и самыми загруженными днями года на дорогах столицы составляет порядка 22% автомобилей. По данным сервиса Яндекс.Пробки, средняя скорость движения по основным транспортным артериям в аналогичные периоды года отличается на 30,5%. Таким образом, уменьшение количества транспорта на 22% увеличивает скорость движения в среднем на 30,5% (без учета периода ночной минимальной загруженности дорог).

По данным проведенного авторами данной работы социологического исследования, количество поездок на личном автомобильном транспорте, численность которого в будни составляет 2 млн единиц, уменьшится на 10%. Согласно данным Департамента транспорта Москвы, количество регулярно используемых автомобилей в Москве — 3,2 млн единиц⁵⁹ (с учетом рабочего и грузового транспорта), таким образом, общее уменьшение интенсивности трафика составит:

$$\Delta T (0,1 \times 2\,000\,000) / 3\,200\,000 \times 100\% = 6,25\%.$$

Учитывая, что уменьшение количества автомобилей в 1,22 раза в среднем увеличивает скорость движения в 1,305 раза, получим, что при изменении количества автомобилей скорость изменится на:

$$\Delta V = (1,305^Z - 1) \times 100\%,$$

где $Z = \log_{(1,22)} (1,065) = 0,317$,

$$\Delta V = (1,305^{0,317} - 1) \times 100\% = 8,8\%.$$

Среднее время одной поездки в наземном пассажирском транспорте составляет 19 минут⁶⁰ (0,317 часа), при увеличении скорости движения в 1,088 раза среднее время одной поездки составит 17,5 минут (0,291 часа).

Средняя месячная зарплата работающего человека в Москве по данным на 2013 г. составляет 56 262 рубля⁶¹, при этом часовая опла-

⁵⁸ Автовести. Интервью с М.С. Ликсутовым. 2013. <<http://auto.vesti.ru/doc.html?id=527574&cid=24>> (проверено 07.11.2014).

⁵⁹ Москва 24. Расшифровка лекции М.С. Ликсутова в Университете имени Плеханова. 2014. <<http://www.m24.ru/articles/42098>>.

⁶⁰ Исследование авторов.

⁶¹ Регионы России. Социально-экономические показатели — 2013. Росстат. <http://www.gks.ru/bgd/regl/b13_14p/Main.htm>.

та труда (при стандартной 40-часовой рабочей неделе) составляет 342,7 рубля (этот показатель включает зарплаты всех групп населения по доходам). Справедливо будет предположить, что наиболее обеспеченные категории населения в подавляющем большинстве случаев не используют наземный общественный транспорт, поскольку он не обеспечивает их потребности в скорости, комфорте и личном пространстве. Для уточнения средней зарплаты пассажира наземного пассажирского транспорта стоит исключить из рассмотрения 20% населения с наиболее высоким уровнем дохода. Согласно данным Росстата, эта категория работников получает 45,3% совокупного дохода населения, таким образом, средняя почасовая зарплата остальной части населения составляет 70,625%⁶² от среднерыночной, или 242 рубля.

Таблица 3. Распределение доходов по 20-процентным группам населения в г. Москве

	Удельный вес общего объема денежных доходов, приходящихся на соответствующую группу населения, в общем объеме денежных доходов, %					Коэффициент фондов, раз	Коэффициент Джини
	1-я (с наименьшими доходами)	2-я	3-я	4-я	5-я (с наибольшими доходами)		
РФ	5,2	9,8	14,9	22,5	47,6	16,4	0,42
г. Москва	5,8	10,6	15,5	22,8	45,3	13,4	0,391

Источник: Росстат. Распределение общего объема денежных доходов по 20-процентным группам населения. 2012. <http://www.gks.ru/bgd/regl/b13_14p/IssWWW.exe/Stg/d1/04-09.htm> (проверено 07.11.2014).

Московским наземным общественным транспортом пользуются 5,72 млн пассажиров в день⁶³, таким образом, экономический эффект от уменьшения времени поездки на наземном общественном транспорте в денежном выражении составит:

$$Ef_{\text{суточный}} = (0,317 - 0,291) \times 5\,720\,000 \times 242 = 35,99 \text{ млн руб.},$$

$$Ef_{\text{годовой}} = 35\,990\,240 \times 247 = 8,890 \text{ млрд руб.}$$

⁶² $(100 - 45,3)/80 = 0,70625$.

⁶³ Департамент транспорта Москвы. Отчет о выполнении...

Сокращение времени поездки на личном транспорте

Другим следствием уменьшения загрузки улично-дорожной сети станет соответствующее увеличение скорости движения личного автотранспорта, что вызовет экономический эффект, сходный описанному выше.

Эффект от высвобождения дополнительного времени будет равен потенциальному дополнительному доходу пользователей личного автотранспорта. Для оценки суточного эффекта справедливо использовать следующую формулу:

$$Ef_{\text{суточный}} = (\text{sum } t_0 - \text{sum } t_1) \times D \times W_2,$$

где $\text{sum } t_1$ — суммарное суточное время поездок на личном автомобиле по стандартному маршруту после увеличения скорости движения (в часах); $\text{sum } t_0$ — базовое суммарное суточное время поездок на личном автомобиле по стандартному маршруту (в часах); D — количество пользователей личного транспорта; W_2 — средняя часовая зарплата пользователя личного автотранспорта (в рублях).

Согласно полученным в результате исследования данным, количество используемых личных автомобилей равно 2 млн единиц, что при средней загрузке в 1,3 человека⁶⁴ составляет 2,6 млн пользователей, которые в среднем проводят в пути 121 минуту⁶⁵ в день (или 2,017 часа).

Учитывая, что скорость движения по улицам Москвы увеличится на 8,8% (расчет приведен выше), прогнозируемая средняя продолжительность поездки составит $121 \times (1 - 0,088) = 110,35$ минуты (или 1,839 часа).

Средняя заработная плата регулярных пользователей личного транспорта не должна учитывать наименее обеспеченную категорию граждан (первая 20-процентная группа в табл. 4), поскольку автомобили практически недоступны этой группе населения. Согласно данным Росстата, эта категория работников получает 5,8% совокупного дохода населения, таким образом, средняя зарплата остальной части населения г. Москвы составляет 117,75%⁶⁶ от среднерыночной, или 403,53 рубля.

⁶⁴ Результаты социологического исследования второго этапа.

⁶⁵ Там же.

⁶⁶ $(100 - 5,8)/80 = 1,1775$.

Среднее количество поездок в результате отказа от личного транспорта уменьшится на 10%⁶⁷ и составит:

$$D = 2\,000\,000 \times 1,3 \times 0,9 = 2,34 \text{ млн чел.}$$

Таким образом, экономический эффект от уменьшения времени поездки на личном автомобильном транспорте составит:

$$Ef_{\text{суточный}} = (2,017 - 1,839) \times 2\,340\,000 \times 403,53 = 168,078 \text{ млн руб.,}$$

$$Ef_{\text{годовой}} = 168\,078\,315 \times 247 = 41,515 \text{ млрд руб.}$$

Сокращение времени в дороге после отказа от личного транспорта в пользу общественного

Отказ части населения от использования личного автотранспорта в пользу общественного неизбежно приведет к уменьшению количества автомобилей и загруженности улично-дорожной сети, что вызовет сокращение времени в пути для пользователей, не изменивших своим привычкам. Для той категории населения, которая пересмотрит свои привычки и откажется от личного транспорта в пользу общественного (10% водителей согласно исследованию), произойдет более серьезное изменение, поскольку их маршрут и иные параметры перемещений могут существенно измениться ввиду особенностей транспорта. Экономическим эффектом таких изменений станет разница между потерянным ими свободным временем после перехода к использованию общественного транспорта и до него. Таким образом, если потери времени увеличатся, то экономический эффект будет негативным, и позитивным в противном случае.

В настоящее время отсутствуют четкие инструменты, позволяющие спрогнозировать реальное изменение времени в пути, которое может произойти в результате изменения поведения таких потребителей. Работы по оценке времени в пути при пользовании автомобилем и общественным транспортом проводились аналитическим центром Яндекс осенью 2011 г.⁶⁸ Эти исследования выявили, что для одних районов Москвы для поездки из произвольной точки города в центр и обратно (утром и вечером соответственно) на автомоби-

⁶⁷ Результаты социологического исследования...

⁶⁸ Яндекс. Автомобиль или общественный транспорт? 2011. <http://company.yandex.ru/researches/reports/ya_auto_vs_transport_2011.xml> (проверено 07.11.2014).

ле требуется времени больше, чем на общественном транспорте, а для других районов — наоборот. Однако исследование не дает однозначного ответа на вопрос, какой из видов перемещения в среднем быстрее.

Учитывая, что за прошедшие три года ситуация с загруженностью уличной сети и с пробками существенно осложнилась (время поездки имеет тенденцию к увеличению), а в сфере общественного транспорта улучшилась благодаря открытию новых станций метро и выделенных линий (время поездки имеет тенденцию к сокращению), результирующий эффект по состоянию на 2014 г. по методике расчета Яндекс должен иметь тенденцию к изменению в пользу общественного транспорта. Однако для эффективного измерения экономической составляющей этого эффекта необходимы дополнительные исследования.

Изменение времени ожидания на остановках

Появление удобного и понятного инструмента планирования поездок на общественном транспорте на основе открытых данных позволит решить одну из наиболее существенных проблем (таковой ее считают 28% респондентов согласно проведенному исследованию⁶⁹) наземного общественного транспорта — чрезмерное время ожидания на остановках.

Уменьшение данного времени до приемлемых 1–2 минут следует ожидать, во-первых, благодаря собственно инструментарию «стыковки» маршрутов при планировании поездок и, во-вторых, благодаря предоставлению возможности для пользователей контролировать движение транспорта в реальном времени и приходить на остановку вовремя. Однако такие изменения будут действовать только для тех, кто воспользуется услугами соответствующих сервисов.

Эффект от высвобождения дополнительного времени будет равен потенциальному дополнительному доходу пользователей сервисов и приложений планирования поездок на общественном транспорте, которые в будущем не будут тратить время на ожидание на остановочных пунктах. Для оценки суточного эффекта справедливо использовать следующую формулу:

⁶⁹ Результаты социологического исследования...

$$Ef_{\text{суточный}} = (d_0 - d_1) \times R \times U \times W_1,$$

где d_1 — среднее время ожидания общественного транспорта на остановке при отображении транспорта в реальном времени (в часах); d_0 — текущее среднее время ожидания общественного транспорта на остановке (в часах); R — среднее количество пассажиро-рейсов в сутки; U — доля пользователей приложений, прогнозирующих время поездки, в общем количестве пользователей общественного транспорта; W_1 — средняя часовая зарплата пассажира наземного общественного транспорта (в рублях).

Среднее время ожидания наземного транспорта при одной поездке, согласно опросу, составляет 9 минут⁷⁰ (или 0,15 часа). Перспективный показатель среднего времени ожидания органичен только рамками разумной достаточности, поскольку каждый пользователь приложения сможет в реальном времени отслеживать передвижение интересующих его маршрутных транспортных средств. Интервал в 1,5 минуты (0,025 часа) в этом разрезе представляется вполне достаточным, все высвобождающееся время пользователи общественного транспорта смогут перераспределить по своему усмотрению: провести больше времени дома или на работе, посетить магазины и организации сферы услуг по пути на остановку и т.д.

Потенциальное количество пользователей приложений для смартфонов собственно ограничено долей пользователей смартфонов среди всех абонентов сотовых сетей. Согласно данным Российского мониторинга экономического положения и здоровья населения, доля пользователей смартфонов составляет 28% от всего населения Москвы⁷¹. Таким образом, доля перспективных пользователей приложения может составить до 28% от всех пользователей НГПТ. Несмотря на то что 100-процентное проникновение транспортных приложений в смартфоны невозможно, фактическое проникновение приложений и веб-сервисов в 28% достижимо в обозримой перспективе за счет роста количества пользователей смартфонов и частично за счет использования веб-сервисов со стационарных устройств (ПК, ноутбуки и проч.)

⁷⁰ Там же.

⁷¹ Российский мониторинг экономического положения и здоровья населения. НИУ ВШЭ, 2014. <<http://www.hse.ru/rf/ms/spss>> (проверено 07.11.2014).

Таким образом, экономический эффект от уменьшения времени ожидания наземного общественного транспорта может составить:

$$Ef_{\text{суточный}} = (0,15 - 0,025) \times 5\,720\,000 \times 0,28 \times 242 = 48,448 \text{ млн руб.},$$

$$Ef_{\text{годовой}} = 48\,448\,400 \times 247 = 11,967 \text{ млрд руб.}$$

Следует отметить, что хотя большая часть поездок осуществляется именно в часы «пик», фактический средний интервал ожидания превышает указанный ввиду больших интервалов движения не в часы «пик», особенно в вечернее время.

Кроме того, помимо прямого экономического эффекта от уменьшения потерянного времени, положительное влияние на общество будет оказано посредством уменьшения негативных факторов длительного ожидания: повышенной заболеваемости при низкой температуре и утраты трудоспособности, противоправных действий в отношении ожидающих транспорт в отдаленных районах и безлюдных местах.

Уменьшение потребления бензина и доходов от его продажи

Согласно проведенному социологическому исследованию, 10% водителей личного автотранспорта готовы отказаться от его использования в рабочие дни. Один из эффектов данного процесса — соответствующее снижение потребления автомобильного топлива (бензин, дизельное топливо, сжиженный газ) и падение доходов продавцов и производителей топлива. Данный эффект является негативным, поскольку при прочих равных ухудшает экономическое положение некоторых субъектов.

Экономическая часть эффекта может быть оценена как:

$$Ef_{\text{суточный}} = \Delta D \times f \times P_f$$

где ΔD — изменение количества регулярно используемых личных автомобилей; f — среднее суточное потребление топлива личными автомобилями; P_f — средневзвешенная цена на моторное топливо для личного автотранспорта.

Ежедневно на дороги Москвы выезжает 2 млн⁷² личных автомобилей, 10% пользователей которых готовы отказаться от поездок, что

⁷² Результаты социологического исследования...

эквивалентно уменьшению количества используемых автомобилей на 10%, т.е. на 200 000 единиц.

Среднее потребление топлива, согласно данным социологического исследования, составляет 31,3 литра⁷³ в неделю или $31,3 / 7 = 4,47$ литра в сутки.

При средневзвешенной цене моторного топлива для личного транспорта 33 руб./л общий эффект составит:

$$Ef_{\text{суточный}} = 200\,000 \times 4,47 \times 33 = 29,502 \text{ млн руб.},$$

$$Ef_{\text{годовой}} = 29\,502\,000 \times 247 = 7,287 \text{ млрд руб.}$$

Уменьшение спроса на услуги по обслуживанию автомобилей
и спроса собственно на автомобили

Негативным эффектом частичного отказа от личного автотранспорта является изменение потребительского поведения в отношении автомобилей как собственно товара и сопутствующих товаров и услуг. В этих сегментах рынка произойдет некоторое уменьшение спроса ввиду уменьшения интенсивности использования автотранспорта.

Поскольку предполагаемые изменения в транспортных предпочтениях населения не имеют всеобщего характера, а отказ от личного транспорта в пользу общественного предполагается только частичный, маловероятно, что значимое количество населения полностью откажется от автомобиля. Однако уменьшение значения данного товара в корзине потребления в совокупности с уменьшением среднегодовых пробегов может привести к небольшому уменьшению интенсивности обновления личного автопарка домохозяйств.

С точки зрения влияния интенсивности использования автомобиля в сфере услуг и товаров для автомобилей и автомобилистов по спросу на них можно выделить три категории товаров.

1. Товары и услуги, спрос на которые не зависит или незначительно зависит от интенсивности использования имеющегося автомобиля:

- страховые услуги (ОСАГО, КАСКО и проч.);
- услуги по хранению транспортных средств в местах проживания;

⁷³ Там же.

- сезонные услуги шиномонтажа;
- услуги по обязательному техническому осмотру.

2. Товары и услуги, спрос на которые частично зависит от интенсивности использования автомобиля:

- услуги мойки автомобиля;
- автомобильные шины;
- плановое техническое обслуживание и профилактические осмотры.

3. Товары и услуги, спрос на которые прямо зависит от интенсивности использования автомобиля:

- услуги по кузовному и слесарному ремонту;
- автозапчасти и комплектующие;
- расходные материалы, рабочие жидкости и ГСМ;
- услуги по химчистке и уходу за салоном автомобилей.

Для группы 1 негативный эффект не будет иметь места либо останется пренебрежимо мал. Отказ от личных транспортных средств в пользу общественного транспорта для поездок на работу вызовет наибольший эффект в группе 3, в то время как в группе 2 влияние будет существенно ниже. Однако измерение отдельных эффектов, выраженных в реальном денежном изменении доходов на данный момент, с приемлемой точностью не представляется возможным.

Вывод

Публикация четырех наборов данных общественного транспорта Москвы и появление приложения на этих данных, способного выстраивать связанные маршруты на общественном транспорте и прогнозировать прибытие на место назначения с высокой точностью, позволит получить значительные экономические выгоды в совокупном объеме 58,753 млрд руб./г. (рис. 5), в том числе за счет:

- повышения наполняемости общественного транспорта, более эффективного использования единиц техники — 3,668 млрд руб./г.;
- сокращения времени поездки на общественном транспорте — 8,890 млрд руб./г.;
- сокращения времени поездки на личном транспорте — 41,515 млрд руб./г.;
- изменения времени ожидания на остановках — 11,967 млрд руб./г.;

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ОТ ОТКРЫТИЯ ЧЕТЫРЕХ НАБОРОВ ДАННЫХ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА



Рис. 5

- уменьшения потребления бензина и доходов от его продажи (негативный эффект) — 7,287 млрд руб./г.

Экологические эффекты

Одно из наиболее значимых воздействий со стороны автомобильного транспорта на окружающую среду — это экологический ущерб, наносимый атмосферному воздуху. Все автомобильные выбросы напрямую связаны с проблемами загрязнения воздуха, а следовательно, с ухудшающимся состоянием здоровья жителей мегаполисов.

По данным ГИБДД, в 2014 г. в Москве официально зарегистрировано более 5,5 млн автотранспортных средств⁷⁴. Ежедневно на улицы г. Москвы выезжает около 3,2 млн автомобилей (включая грузовой транспорт)⁷⁵. При ежегодно увеличивающемся количестве автомобилей в Москве средняя скорость движения в городе продолжит свой спад. При этом экологическая обстановка также будет иметь тенденцию к ухудшению.

По данным исследования производства и потребления нефтепродуктов с 1991 по 2011 г.⁷⁶, проведенного О.Б. Брагинским в 2012 г., объем потребления автобензина и дизельного топлива в 2011 г. составил 33,5 млн и 34,0 млн тонн соответственно. В среднем по стране вклад автотранспорта в загрязнение атмосферного воздуха составляет 40–45% всех выбросов, а в некоторых крупных городах — 70% и более (например, в Москве — 88%, Санкт-Петербурге — 71%), что превышает суммарные показатели всех остальных источников загрязнений⁷⁷. Брагинский также утверждает, что, несмотря на достаточно заметные структурные сдвиги в производстве автомобильных бензинов, доля экологически приемлемых бензинов в России остается низкой — не более 25%.

Статистика показывает, что на внутреннем рынке главными тенденциями за период 1991–2011 гг. можно считать заметный рост

⁷⁴ Foxtime. Сколько машин в Москве на 2014 год. 2014. <<http://foxtime.ru/news-view/v-moskve-rastet-kolichestvo-mashin>> (проверено 07.11.2014).

⁷⁵ Москва 24. Расшифровка лекции М.С. Ликсутова...

⁷⁶ Брагинский О.Б. Прогнозирование российского рынка автомобильных видов топлива. 2012. <<http://www.ecfor.ru/pdf.php?id=seminar/energo/z129>> (проверено 07.11.2014).

⁷⁷ Брагинский О.Б., Шлихтер Э.Б. Мировая нефтепереработка: экологическое измерение. М.: Academia, 2002.

доли спроса на автобензин в общей структуре потребления нефтепродуктов (с 17,9% в 1991 г. до 33,3% в 2011 г.). В 2009 г. доля спроса на бензин достигала 36,4%, доля спроса на дизельное топливо также возросла, хотя и в меньшей степени, — с 30% в 1991 г. до 37% в 2009 г. и 37,7% в 2011 г. Разница в темпах роста доли автобензина и дизельного топлива объясняется тем, что в составе прироста численности автопарка увеличился удельный вес автомобилей с бензиновым двигателем.

Прогнозные (экстраполяционные) значения потребления топлива представлены в табл. 4.

Таблица 4. Прогнозные значения потребления топлива в России

Показатель	2010 г.	2015 г.	2020 г.
Потребление автобензинов, млн т	33,1	40,6	49,9
Потребление дизельного топлива, млн т	32,0	36,9	42,6
Соотношение потребления бензин: дизтопливо	1:1	1:0,9	1:0,85

Согласно исследованиям, проведенным аналитическим агентством «АВТОСТАТ», г. Москва и Московская область — крупнейшие регионы-потребители топлива в России⁷⁸. На них приходится около 13,94% (г. Москва — 8,36%, Московская область — 5,58%) всего потребляемого топлива в РФ, что в количественном выражении по разным оценкам составляет от 8,77 до 9,47 млн тонн в год (Москва — от 5,26 до 5,68 млн, Московская область — от 3,51 до 3,82 млн). Экологический ущерб атмосферному воздуху, наносимый автотранспортом в Москве, очевиден.

По словам В.В. Булатникова, для оценки степени экологичности автомобильных топлив главным критерием является уровень выбросов вредных веществ при сгорании 1 тонны автомобильного бензина или дизельного топлива. При этом среди наиболее значимых параметров экологичности выделяются: содержание серы и ароматических углеводородов в автомобильных топливах, влияющее на нормируе-

⁷⁸ АВТОСТАТ. Крупнейшие регионы-потребители топлива России. 2012. <<http://www.autostat.ru/news/view/10178>> (проверено 07.11.2014).

мые выбросы вредных веществ (CO , CH_x , NO_x) в отработанных газах, а также ненормируемые выбросы таких веществ, как SO_2 , бензопирены и твердые частицы⁷⁹.

Одним из методов снижения уровня выбросов может стать уменьшение количества машин на дорогах Москвы. Важнейший фактор, связанный с влиянием автотранспорта на состояние климата, — уменьшение выбросов CO_2 в атмосферу, поскольку сгорание топлива в транспортных средствах дает около 20% парниковых газов из их общих выбросов. Загрязняющие вещества, находящиеся в атмосфере, оказывают различное токсическое воздействие на органы дыхания человека. Так, оксиды азота (NO , NO_2 , N_2O_3 , NO_5 , N_2O_4) вызывают сильный кашель, рефлекторные расстройства дыхания, отек легких, а также астму и бронхит; оксид углерода (CO) — удушье; диоксид серы (SO_2) — раздражение дыхательных путей, хронический бронхит, астму и эмфизему; хлороводород (HCl) — раздражение легких. Под действием соединений свинца нарушается синтез гемоглобина, возникают заболевания дыхательных путей; воздействие углеводородов проявляется в возникновении кашля и неприятных ощущений в горле⁸⁰.

Согласно данным Департамента транспорта Москвы, общественный городской наземный транспорт — единственный недозагруженный вид транспорта в Москве⁸¹. Коэффициент его недозагруженности при движении в центр в часы пиковой нагрузки составляет 33%. Поэтому в данном исследовании допускается, что увеличение числа перевезенных пассажиров, отказавшихся от использования личного автотранспорта в пользу общественного, возможно за счет дозагрузки уже используемых транспортных средств без увеличения их численности.

⁷⁹ Булатников В.В. К вопросу об экологической эффективности применения автомобильной техники и моторных топлив // Мир нефтепродуктов. 2011. № 1. С. 34.

⁸⁰ Косткина А.Д. Влияние загрязнения атмосферного воздуха на заболеваемость населения России болезнями дыхательной системы. 2012. <<http://www.apriori-nauka.ru/uploads/files/KOSTKINA-K12.pdf>> (проверено 07.11.2014).

⁸¹ Департамент транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры г. Москвы. Государственная программа города Москвы «Развитие транспортной системы на 2012–2016 гг.». Презентация. 2013. <http://dt.mos.ru/dopmaterials/develop_transport_system.pdf> (проверено 07.11.2014).

Согласно данным Ю.В. Трофименко с соавторами⁸², удельный выброс загрязняющих веществ при сгорании 1 кг различного типа и экологического класса топлива представлен в табл. 5.

Таблица 5. Удельный выброс загрязняющих веществ при сгорании 1 кг топлива

Тип АТС	Экологический класс топлива	Удельный выброс, г/кг топлива				
		CO ^a	VOC ^b	NO _x ^c	PM ^e	SO ₂ ^d
Полная масса до 3500 кг (бензин)	Евро-0	250,00	31,00	30,00	—	0,54
	Евро-1,2,3	21,50	2,40	5,80	—	0,54
Полная масса до 3500 кг (дизельное топливо)	Евро-0	30,00	10,00	50,00	4,00	—
	Евро-1,2,3	8,60	4,30	25,00	1,10	—

^a Оксид углерода. ^b Летучие органические соединения. ^c Оксиды азота. ^e Твердые частицы.

^d Диоксид серы.

Доля продаж дизельных автомобилей в России, согласно данным агентства «АВТОСТАТ», в 2012 г. составила 6,04%⁸³. Предполагая, что доля топлива класса Евро-3 и выше составляет в 2014 г. в Москве 100% (так как с 2013 г. вступил в силу запрет на производство топлива низкого экологического качества Евро-2) и что согласно результатам проведенного в рамках данной работы исследования ежедневно в будни на дороги Москвы выезжает 2 млн личных легковых автомобилей, а суточное среднее потребление топлива в Москве одним легковым автомобилем приравнивается к 4,5 литра, можно рассчитать, какое количество вредных веществ выделяется всем личным автотранспортом Москвы.

Учитывая то, что доля дизельных автомобилей в Москве в общем количестве легковых автомобилей мала и разница в уровне выбросов при сжигании бензина и дизельного топлива незначительна, при оценке объема выбросов загрязняющих веществ можно приравнять объем выбросов дизельных двигателей к бензиновым на единицу сожженного топлива.

⁸² Трофименко Ю.В., Воронцов Ю.М., Трофименко К.Ю. Утилизация автомобилей: Научная монография. М.: АКПРЕСС, 2011.

⁸³ АВТОСТАТ. Доля продаж дизельных автомобилей в России выросла в 3 раза. 2013. <<http://www.autostat.ru/news/view/12618/>> (проверено 07.11.2014).

Общее годовое потребление топлива в рабочие дни личными автомобилями Москвы составит 2 223 000 тыс. литров (2 млн автомобилей \times 4,5 л/сут \times 247 рабочих дней в году). Плотность бензина в зависимости от его марки составляет 700–780 кг/куб. м⁸⁴. Для дальнейших расчетов будем использовать среднюю плотность 750 кг/куб. м. Таким образом, вес 1 литра бензина — 750 г. Следовательно, в Москве легковыми автомобилями ежегодно сжигается 2 223 000 тыс. литров топлива, или 1 667 250 тонн.

Расчет ежегодного выброса оксида углерода (CO) при сжигании всего топлива легковыми автомобилями Москвы будет выглядеть следующим образом:

$$V_{\text{выброса (CO)}} = 1\,667\,250\,000 \text{ кг} \times 21,5 \text{ г/кг топлива} = 35\,846 \text{ т.}$$

Проведя аналогичные расчеты по выбросам других загрязняющих веществ, получим результаты, представленные в табл. 6.

Таблица 6. Расчеты выбросов загрязняющих веществ автомобилями Москвы

Тип АТС	Класс топлива	Выброс вредных веществ, т			
		CO	VOC	NO _x	SO ₂
Количество выбрасываемого вещества от сжигания топлива в Москве в год для всех автомобилей, где полная масса до 3500 кг (бензин)	Евро-1,2,3	35 846	4 001	9 670	900

Учитывая результаты социологического исследования, что при создании мобильного приложения на основе транспортных наборов открытых данных 10% водителей, обычно едущих на работу на автомобиле, переседают на общественный транспорт при совершении поездок на работу, можно рассчитать, какой экологический эффект будет иметь данное изменение.

По результатам социологического опроса второго этапа исследования, в средний будний день поездки по г. Москве совершают 2 млн личных автомобилей. Экологический эффект от уменьшения количества автомобилей на 10% повлечет снижение потребления топлива

⁸⁴ Основные виды бензина и их параметры. 2006. <<http://azs.auto.ru/1844/articles/4633.html>> (проверено 07.11.2014).

и, следовательно, сокращение количества вредных выбрасываемых веществ в атмосферный воздух при его сжигании. Рассчитаем сокращение выбросов оксида углерода (CO) при снижении потребления топлива на 10%.

$$Ef_{\text{годовой(CO)}} = 0,1 \times 35\,846 \text{ т} = 3585 \text{ т.}$$

Проведя аналогичные расчеты, определим уменьшение выбросов вредных веществ в атмосферу. Результаты расчетов представлены в табл. 7.

Таблица 7. Уменьшение выбросов вредных веществ в атмосферный воздух Москвы

Наименование	Класс топлива	CO	VOC	NO _x	SO ₂
Уменьшение выбросов вредных веществ в атмосферу в год при сокращении количества автомобилей на 10%, т	Евро-0,1,2,3	3 585	400	967	90

По оценкам специалистов из Всемирной организации здравоохранения, в 2012 г. от болезней, вызванных отравлением воздуха, погибли 7 млн человек⁸⁵.

Вывод

Публикация открытых транспортных данных может оказать существенное влияние на экологическую обстановку в г. Москве. Так, если 10% водителей откажутся от использования автомобиля в будние дни, за счет сокращения сжигания топлива уменьшится количество выбросов в атмосферный воздух:

- оксида углерода (CO) на 3585 т/г.,
- летучих органических соединений (VOC) на 400 т/г.,
- оксида азота (NO) на 967 т/г.,
- диоксида серы (SO₂) на 90 т/г.

⁸⁵ World Health Organization. 7 Million Premature Deaths Annually Linked to Air Pollution. 2014. <<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/air-pollution/en/>> (проверено 07.11.2014).

Другие эффекты

Повышение интенсивности использования транспорта гражданами с ограниченными возможностями, повышение качества жизни в связи с более высоким уровнем доступности инфраструктуры

Открытие данных об объектах транспортной инфраструктуры, адаптированных для использования людьми с ограниченными возможностями, позволит в будущем внедрить эту информацию в существующие и перспективные программные продукты и приложения для городской навигации. Это означает, что граждане, относящиеся к данной категории населения, смогут планировать свои поездки на транспорте исходя из фактического наличия тех или иных атрибутов, необходимых для перемещения по городу.

Это открывает широкие возможности для социальной адаптации, включения маломобильных категорий граждан в общественную и экономическую жизнь города, а также реального повышения доступности для них существующих социальных, культурных и общественных объектов.

Несмотря на то что экономическая оценка этого эффекта затруднена, очевидно его позитивное влияние для некоторых категорий граждан, связанное с улучшением качества жизни и повышением дружелюбности городской среды.

Повышение транспортной доступности отдельных районов города

Наземный транспорт в Москве оказывается недоиспользованным. Согласно годовым отчетам ГУП «Мосгортранс», около 50% его бюджета состоит из городских субсидий, направленных на компенсацию льготного проезда определенным категориям пользователей. Более того, пассажиропоток сокращается из года в год. Возникает парадоксальная ситуация, в которой, несмотря на перегрузку метро, наземный транспорт теряет пассажиров.

Несмотря на отсутствие в свободном доступе материалов по осведомленности жителей города о маршрутной сети, анализ открытых источников в рамках первого этапа показывает, что представление пассажиров о трассировке маршрутов довольно слабое. Таким образом, проблема информированности оказывается в числе приоритетных.

Это также подтверждают результаты мониторинга поисковых запросов системы Яндекс — многие москвичи просто не знают о существовании маршрутов общественного транспорта, способных доставить их в соседние районы города. Появление приложения на основе открытых данных позволило бы информировать граждан о существовании подобных связанных альтернативных маршрутов, что способствовало бы снижению нагрузки на дорожную сеть при движении на работу и с работы и существенно повысило бы транспортную мобильность населения с соседними районами.

Как показывают исследования⁸⁶, основная часть пассажиропотоков в период пиковой нагрузки (при движении на работу и с работы) приходится на центральную часть города. Интенсивность миграционного трафика между соседними округами зависит от качества дорожной инфраструктуры. Чем выше связность дорожной сети, тем активнее взаимодействие. Изоляция отдельного района или округа приводит к оттоку экономически активного населения в более доступные районы или к переориентации его активности на другие территории.

Также остро стоит проблема больших перепробегов реальных транспортных маршрутов из некоторых районов Москвы в сравнении с прямыми маршрутами (по воздуху). Это связано с тем, что основная часть движения транспортных потоков в Москве идет через центр, и даже если есть необходимость попасть в соседний район на метро, приходится добираться до него через центр. Особенно остро эта проблема относится к зоне между ТТК и МКАД, так как основная часть людей движется утром именно из этой зоны.

Сейчас в Москве очень слабые связи между соседними районами, что препятствует созданию локальных центров притяжения, так как в центр всем доехать проще, хотя и теснее. Улучшение связей может позволить стимулировать возникновение новых точек притяжения и распределить нагрузку, хотя в Москве это действительно сложно.

Появление транспортного приложения на основе открытых данных также способствовало бы повышению мобильности в следующих случаях:

⁸⁶ Геолайф. Исследование суточной миграции автомобильного транспорта в московском регионе. 2012. <https://dl.dropboxusercontent.com/u/63972116/GeoLife_May12_Migration_report.pdf> (проверено 07.11.2014).

1. Выбор школы или дошкольного учреждения для ребенка не только в своем районе, но и в соседнем. Удобная транспортная навигация и прогнозирование движения транспорта позволили бы родителям сопровождать ребенка в школу/детсад в близлежащие соседние районы за то же время, что они сопровождают ребенка пешком в своем районе.

2. Выбор магазинов, мест проведения досуга не только в своем районе и центре, но и в соседних районах.

3. Выбор офиса компании. В настоящее время при принятии решения о выборе места расположения офиса компании в центре г. Москвы ключевым параметром является транспортная доступность офиса для всех работников. Так как в центр добираться всем одинаково удобно, концентрация коммерческих офисов в центре максимальна. При появлении приложения, которое сможет информировать работника об удобном транспортном маршруте в соседний район, а также позволит прогнозировать время прибытия на место работы на общественном транспорте точно ко времени с минимальными временными и финансовыми издержками, можно предположить, что некоторые работодатели согласятся на сокращение издержек и перенесут свои офисы в районы, более удаленные от центра Москвы.

4. Приложение может повлиять на выбор нового места работы в пользу мест в соседних районах при условии, что человек сможет сразу оценить транспортную доступность нового работодателя.

5. Выбор фитнес-центра и спортивной секции в соседнем районе.

Математический подсчет транспортной доступности представляется непростой задачей. В этом случае опросные технологии оказываются наиболее подходящим методом в оценке изменений в информированности о транспортном обслуживании территорий города в виде замеров «до» и «после».

Оптимизация маршрутной сети и запуск новых востребованных маршрутов наземного городского транспорта

Анализ социальных медиа, форумов и блогов, а также поисковых запросов позволяет сделать вывод о том, что маршрутная сеть Москвы не в полной мере удовлетворяет потребностям пассажиров. Часто встречаются сообщения о необходимости создания новых маршрутов, оптимизации пути их прохождения или устранении некоторых ненужных маршрутов. Появление приложения, которое позволило бы

строить маршруты не по остановочным комплексам начала и конца маршрута, а по координатам или адресной привязке, позволило бы разработчику приложения получить доступ к информации о наиболее частых перемещениях граждан на общественном транспорте. Это позволило бы узнать, откуда, когда и куда перемещаются основные потоки пассажиров без привязки к остановкам. Результатом аналитической обработки такой информации могли бы стать предложения по оптимизации маршрутов и перераспределению подвижного состава между маршрутами.

Возможно, нет смысла обслуживать столь длинные маршруты, как, например, автобус № 816: метро «Калужская» — ВКНЦ (протяженность маршрута — 27,2 км), а сосредоточиться на более коротких маршрутах (например, между соседними ветками метро), но с большей частотой прохождения автобусов.

Повышение качества жизни за счет высвобождения пространства от автомобилей

В настоящее время существует ряд примеров, в которых высвобождение уличного пространства в пользу пешеходов имело позитивный эффект. Это проекты реконструкций улиц Пятницкая, Маросейка и Покровка. По сути, речь идет о повышении комфорта пешеходной среды, который опосредованно влияет на качество жизни. Однако дать экономический анализ последствий повышения качества жизни за счет высвобождения пространства от автомобилей не представляется возможным ввиду отсутствия доступных данных. При этом известен ряд примеров из практики развитых стран, где формирование общественного пространства позволило повысить посещаемость территории, увеличить ставки ренты недвижимости. В некоторой мере это справедливо и для Москвы, однако измерение данных эффектов в настоящее время не представляется возможным.

Увеличение пунктуальности населения

Точное представление о времени прибытия на место позволит повысить пунктуальность в общей массе, как результат — возможна интенсификация социально-экономических взаимодействий. Подобное предположение является исключительно гипотетическим и требует эмпирической проверки.

Рост лояльности пользователей общественного транспорта

Согласно американской методике оценки качества пассажирских перевозок, лояльность оказывается в числе ключевых параметров, необходимых для изучения потребительских предпочтений. Выделяют следующие типы лояльности:

- интенция к повторному использованию общественного транспорта;
- желание порекомендовать использование общественного транспорта;
- ориентация на использование, идентификация своего образа перемещений с общественным транспортом;
- равнодушие к альтернативным способам перемещения даже при их наличии⁸⁷.

Рост лояльности за счет информированности отмечается и в европейской методике оценки качества. В номенклатуру показателей включены параметры, представленные в табл. 8.

Регулярное проведение мониторинга, а также применение методики «тайного покупателя» могут позволить составить динамические характеристики ключевых параметров удовлетворенности общественным транспортом. Вместе с тем рост числа перевезенных пассажиров говорит сам за себя.

Рост туристической привлекательности, а также встраивание в глобальные тренды и повышение привлекательности транспортного комплекса Москвы на международной арене

Наличие интерактивного планировщика маршрута, как и мобильного приложения, в котором аккумулируются самые свежие материалы по работе транспортной системы, — это уже привычное явление в международной практике. Удобное транспортное приложение потенциально может быть использовано и для нужд туристов Москвы. Так, подобное приложение может быть источником информации об объектах, мимо которых проезжает пассажир в наземном общественном транспорте. Удобный туристический гид, содержащий достаточный объем информации о достопримечательностях города с поддержкой

⁸⁷ National Research Council. A Handbook for Measuring Customer Satisfaction and Service Quality. TCRP Report 47. Transportation Research Board, Washington, 1999.

Таблица 8. Номенклатура показателей информированности

Общая информация	Наличие услуг
	Доступность
	Источники информации
	Время в пути
	Забота о потребителе
	Комфорт
	Безопасность
	Экологическое воздействие
Информация о поездке в обычных условиях	Направления движения
	Вид остановочных пунктов
	Знаки на подвижном составе
	Маршрут
	Время работы
	Стоимость проезда
	Вид билета
Информация о поездке в необычных условиях	Текущий статус состояния сети и прогноз
	Наличие альтернатив
	О возмещении убытков
	О предложениях и жалобах
	Об утерянных вещах

аудио, фото и в виде контента, безусловно, будет востребован не только туристами г. Москвы, но и постоянными жителями города, особенно молодежью и детьми.

Повышение производительности труда

Этому вопросу было уделено особое внимание с развитием представления о явлении так называемой транспортной усталости, которое легло в основу разработки критериев максимально допустимых временных затрат на перемещения. Подобный подход используется до сих пор, например, в нормах и правилах проектирования планировки и застройки г. Москвы: «Средние затраты времени на поездку из жилых районов до мест приложения труда следует обеспечивать в размере 50–55 минут для 70–75% от общего числа занятого

трудом населения города, до исторического центра города не более 45 минут»⁸⁸.

Даже в ГП развития транспорта Москвы предусмотрено «снижение средних по городу затрат времени пассажиров на трудовое передвижение с 75 до 60 минут».

Существует мнение, что в случае превышения определенных временных затрат на перемещение наблюдается снижение производительности труда. Эмпирический материал основывается на ряде исследований, которые регулярно проводились, в том числе и в СССР. В 1967 г. профессор Н.В. Правдин обнаружил, что каждые 10 минут затрат времени на поездку вели к сокращению заработной платы на 3,96% ввиду снижения производительности труда⁸⁹. В 1975 г. в Москве сравнили выработку у ткачих текстильной фабрики комбината «Трёхгорная мануфактура», где у работниц, тратящих на трудовую поездку более часа с несколькими пересадками, количество произведенных товаров на 7–8% ниже, чем у проживающих в 40-минутной доступности к месту работы⁹⁰.

При этом наиболее методически грамотными признаны работы А.А. Томсена, который провел в 1975 г. исследования на Московском шелковом комбинате им. Щербакова и на Втором московском часовом заводе. Результаты позволили наблюдать «значительное нарастание транспортной усталости в передвижениях к месту работы и с пересадками продолжительностью от 30 до 60 минут. По сравнению с работницами, тратящими на дорогу до 15 минут, потеря производительности труда составила 2–2,5%»⁹¹. При этом наблюдается локальная специфика, связанная с видами транспорта, его наполняемостью, уровнем комфорта и т.п. В то же время вопрос о влиянии транспорта на производительность труда умственных работников пока что остается открытым.

⁸⁸ Нормы и правила проектирования планировки и застройки г. Москвы, МГСН 1.01-99.

⁸⁹ Правдин Н.В. Исследование влияния длительности поездки пассажира к месту работы на производительность труда и методики определения стоимости пассажира-часа // Тр. БИИЖТ. 1967. Вып. 61.

⁹⁰ Сегединов А.А., Кабачкова С.И. Социально-экономические аспекты подземной урбанизации // Гор. хоз-во Москвы. 1975. № 8.

⁹¹ Аррак А. Социально-экономическая эффективность...

Появление возможности оценить эффективность
расположения инфраструктурных и прочих объектов,
точек притяжения потребителей

Данные с валидаторов в наземном общественном транспорте в комплексном анализе транспортного поведения населения города представляют собой следующий инструментарий для планирования:

- карта перемещения населения в течение суток между районами города, зависимость этих перемещений от времени года, дней недели и иных факторов;
- карта связей между районами и округами города;
- маятниковая миграция внутри города в привязке ко времени и видам общественного транспорта.

Используя данные о перемещениях населения и изолированности тех или иных районов города, а также мест, которые посещаются населением, заинтересованные лица, в том числе государственные органы, могут осуществлять экспертизу проектов расположения следующих объектов:

- инфраструктурных — с точки зрения доступности отдельных районов и спроса на перемещения между конкретными точками;
- социальных — с точки зрения правильной «нарезки» районов, которые обслуживает данный объект;
- торговых и досуговых — с точки зрения перераспределения нагрузки на транспортные артерии после создания мест притяжения населения.

Такая экспертиза позволит более эффективно расходовать бюджетные средства, а также прогнозировать ухудшение (или улучшение) транспортной ситуации в отдельных точках, повышение и снижение доступности социально значимых услуг и сервисов, оперативно реагировать на вызовы, связанные с транспортным развитием города.

Вывод

Согласно результатам проведенного социологического исследования, в случае создания подобного мобильного приложения 10% автомобилистов откажутся от использования автомобиля в пользу общественного транспорта при совершении поездок в будние дни.

В данном разделе были описаны другие (не экономические и не экологические) сопутствующие эффекты от отказа 10% автомобили-

стов от личного транспорта в пользу общественного вследствие появления мобильного приложения по транспорту на основе открытых данных:

- Повышение интенсивности использования транспорта гражданами с ограниченными возможностями, повышение качества жизни в связи с более высоким уровнем доступности инфраструктуры.
- Повышение транспортной доступности отдельных районов города.
- Оптимизация маршрутной сети и запуск новых маршрутов наземного городского транспорта.
- Повышение качества жизни за счет высвобождения пространства от автомобилей.
- Увеличение пунктуальности населения.
- Рост лояльности пользователей общественного транспорта.
- Рост туристической привлекательности, а также встраивание в глобальные тренды и повышение привлекательности транспортного комплекса Москвы на международной арене.
- Повышение производительности труда.
- Появление возможности оценить эффективность расположения инфраструктурных и прочих объектов, точек притяжения потребителей.

В настоящее время данные эффекты не могут получить доказанную количественную оценку.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ввиду особенностей организации транспортных потоков, высокой концентрации населения и стремительно растущего числа личных автомобилей, транспортные проблемы г. Москвы стоят особенно остро. Правительством Москвы в рамках ГП развития транспорта Москвы взят курс на доминирование общественного городского транспорта над личным автомобильным.

Результатом данного исследования является оценка степени влияния публикации открытых данных общественного транспорта на решение транспортных и сопутствующих проблем в г. Москве.

В рамках первого этапа исследования были определены четыре приоритетных набора данных общественного транспорта, которые смогут оказать максимальный эффект на экономическую и социальную жизнь города.

- Данные текущего положения транспортных средств.
- Данные паспорта маршрута.
- Данные паспорта остановки.
- Данные системы турникетов.

По итогам анализа потребностей пассажиров в результате мониторинга социальных медиа, открытых форумов и запросов поисковой системы Яндекс было сделано предположение, что благодаря публикации четырех перечисленных наборов данных появится приложение, которое позволит:

- выстраивать связанный маршрут на нескольких видах общественного транспорта с учетом минимального простоя на остановках, ограниченных возможностей пассажира, минимизации финансовых затрат, рассматривать альтернативные маршруты;
- прогнозировать время прибытия в пункт назначения с высокой точностью (до 5 минут);
- прогнозировать время прибытия транспорта на ближайший остановочный пункт и уведомлять об этом пассажира заблаговременно;
- учитывать накопленные данные по загруженности транспорта в конкретное время суток и прогнозировать его заполняемость.

Согласно результатам проведенного социологического исследования, в случае создания подобного мобильного приложения 10% автомобилистов готовы отказаться от использования автомобиля в пользу общественного транспорта при совершении поездок в будние дни.

При расчетах влияния отказа 10% автомобилистов от пользования личным транспортом в пользу общественного были получены следующие результаты.

Совокупный экономический эффект — 58,753 млрд руб./г., в том числе за счет:

- повышения наполняемости общественного транспорта, более эффективного использования единиц техники — 3,668 млрд руб./г.;
- сокращения времени поездки на общественном транспорте — 8,890 млрд руб./г.;
- сокращения времени поездки на личном транспорте — 41,515 млрд руб./г.;
- изменения времени ожидания на остановках — 11,967 млрд руб./г.;
- уменьшения потребления бензина и доходов от его продажи (отрицательный экономический эффект) — 7,287 млрд руб./г.

При этом отрицательный экономический эффект падения продаж топлива положительно скажется на экологической ситуации в городе. Так, за счет сокращения сжигания топлива уменьшится количество выбросов в атмосферный воздух:

- оксида углерода (CO) на 3585 т/г.;
- летучих органических соединений (VOC) на 400 т/г.;
- оксида азота (NO) на 967 т/г.;
- диоксида серы (SO₂) на 90 т/г.

Также в исследовании были описаны другие, сопутствующие эффекты, которые в настоящее время не могут получить доказанную количественную оценку.

- Повышение интенсивности использования транспорта гражданами с ограниченными возможностями, повышение качества жизни в связи с более высоким уровнем доступности инфраструктуры.
- Повышение транспортной доступности.
- Оптимизация маршрутной сети и запуск новых маршрутов наземного городского транспорта.

СВЯЗЬ ЭФФЕКТОВ ОТКРЫТЫХ ДАННЫХ ТРАНСПОРТА С ЦЕЛЕВЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТА МОСКВЫ



Ключевые ожидаемые результаты
исполнения ГП развития транспорта
Москвы на 2012–2016 гг.



Ожидаемые эффекты от публикации
открытых данных транспорта
по итогам исследования

Увеличение объема перевозок
общественным транспортом на 40%

Сокращение среднего интервала движения
на НГПТ в часы «пик» с 8 до 5 минут

Сокращение средних затрат времени на поездку
из жилых районов до мест приложения труда на 15–20%

Увеличение скорости движения общественного транспорта
с 11 до 18 км/ч, в том числе на выделенных полосах до 30 км/ч

Сдерживание объемов выбросов загрязняющих
веществ от автотранспорта

Увеличение числа поездов на наземном
городском общественном транспорте на 9,1%

Сокращение времени ожидания на остановках
для пользователей электронных сервисов
(28% от всех пассажиров) с 9 до 1,5 минут

Сокращение времени средней поездки на наземном
общественном транспорте и личном автомобиле на 8,8%
за счет освобождения дорог во время пиковых нагрузок
(на 10%) и последующего увеличения скорости движения

Сокращение ежегодных выбросов в атмосферу
зв счет сокращения сжигания топлива:
— оксида углерода (CO) на 3585 т/г.
— летучих органических соединений (VOC) на 400 т/г.
— оксида азота (NO) на 967 т/г.
— диоксида серы (SO₂) на 90 т/г.

Информация о наличии маршрутов общественного транспорта для людей с ограниченными возможностями
может быть донесена до потребителей **посредством мобильного приложения**, описанного в исследовании.
Это значительно повысит конечный эффект от вложенных средств в это направление

Приложение на открытых данных позволит **отслеживать несанкционированные остановки общественного транспорта**, а также оптимизировать маршруты

Рис. 6

- Повышение качества жизни за счет высвобождения пространства от автомобилей.
- Увеличение пунктуальности населения.
- Рост лояльности пользователей общественного транспорта.
- Рост туристической привлекательности, а также встраивание в глобальные тренды и повышение привлекательности транспортного комплекса Москвы на международной арене.
- Повышение производительности труда.
- Появление возможности оценить эффективность расположения инфраструктурных и прочих объектов, точек притяжения потребителей.

Отдельно хотелось бы обратить внимание на некоторые ключевые показатели ГП развития транспорта Москвы, приведенные на рис. 6.

Научное издание

Р.Е. Артамонов, С.Б. Датиев, А.Б. Жулин,
А.С. Кондрашов, Н.В. Лаврентьев, Е.Ю. Мулеев,
С.М. Плаксин, Е.М. Стырин, Е.В. Ястребова

**Оценка социально-экономического эффекта
публикации открытых данных
на примере данных общественного транспорта Москвы**

Зав. редакцией *Е.А. Бережнова*
Редактор *Н.М. Дмуховская*
Художник *С. Сикорский*
Компьютерная верстка: *О.А. Быстрова*
Корректор *Н.М. Дмуховская*

Подписано в печать 15.04.2015. Формат 60x88 1/16. Гарнитура NewtonC
Усл. печ. л. 5,8. Уч.-изд. л. 4,0. Тираж 300 экз. Изд. № 1850. Заказ №

Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики»
101000, Москва, ул. Мясницкая, 20
Тел./факс: +7 (499) 611-15-52



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ



ЦЕНТР АНАЛИЗА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ОРГАНОВ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ВЛАСТИ