

УДК 711.4-163

В.Г. Телегин, С.В. Бурдина, В.И. Клевеко

Пермский национальный исследовательский
политехнический университет

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ, ВЫЗВАННЫХ АВТОМОБИЛЬНЫМИ ЗАТОРАМИ И ДЕФИЦИТОМ ПАРКОВОЧНЫХ МЕСТ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ КРУПНЫХ ГОРОДОВ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ПЕРМИ)

Рассмотрена нагрузка на транспортную систему города Перми, вызванная неравномерным распределением мест приложения труда и жилого фонда. Приведен наиболее выгодный и эффективный метод снижения нагрузки на дорожную сеть.

Ключевые слова: транспортная система, пропускная способность улиц, транспортный затор, аварийность, безопасность.

Увеличение выпуска автомобилей приводит к повышению интенсивности движения и увеличению загрузки дорог. Темпы роста интенсивности движения значительно опережают темпы роста протяженности сети дорог и развитие системы парковок в крупных городах. В связи с этим ухудшаются условия движения, увеличивается число дорожно-транспортных происшествий, возрастают потери времени, снижается эффективность работы дороги. В таких условиях особую актуальность приобретает проблема совершенствования сети парковок и автомобильных дорог [1, 2].

Транспортное движение в любом городе есть результат неравномерной застройки территории города и неравномерного использования, расположенных на этой территории объектов недвижимости различного назначения.

На рис. 1 и 2 показаны плотности распределения объектов различного назначения на территории города Перми. При сравнении картограмм можно прийти к выводу, что большинство мест приложения труда, а в особенности мест приложения труда в сфере услуг, сконцентрировано в центральной части города. В свою очередь места проживания людей располагаются в удаленности от

центра – в так называемых «спальных» районах. Это приводит к чрезмерной подвижности и возникновению маятниковых миграций населения к местам приложения труда и обратно [3, 4].



Рис. 1. Картограмма плотности распределения проживания населения по территории г. Перми на регулярной сетке 500×500 м

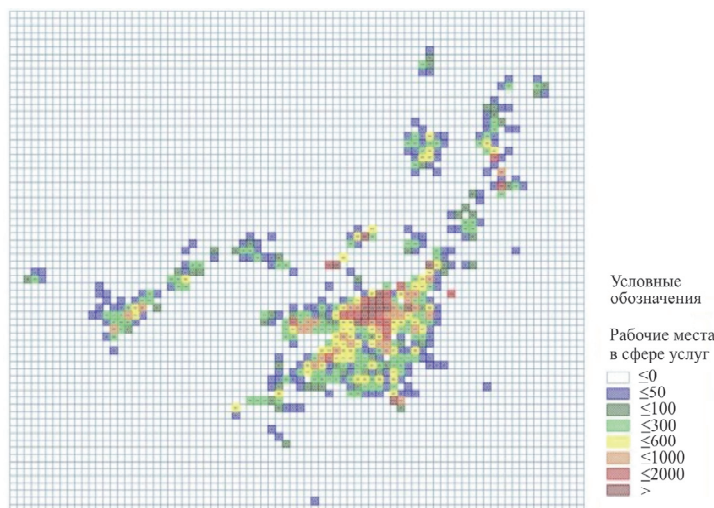


Рис. 2. Картограмма распределения мест приложения труда по территории г. Перми на регулярной сетке 500×500 м

Очевидно, что чем более схожи будут диаграммы (чем более равномерно будет использована территория города), тем меньше в городе будет нагрузка на транспортную систему, следовательно,

уменьшится вероятность образования заторов на дорогах, повысится качество жизни и безопасность в городе.

На данный момент ситуация с транспортной системой в центральной части города выглядит просто удручающе. Улицы уже давно не справляются с той интенсивностью транспортного потока, который движется по ним, острая нехватка парковочных мест для посетителей, так как они заняты транспортом сотрудников, работающих в центре города. Это снижает прибыль и товарооборот.

Есть несколько вариантов решения данной проблемы, рассмотренных в работах [5, 6]:

1. Развитие инфраструктуры не только в центральной части города, но и в удаленных районах города. Это позволило бы перераспределить плотность мест приложения труда по всей территории города. Однако этот метод очень затратный с финансовой точки зрения и требует согласованной работы всех крупных предпринимателей города.

2. Увеличение числа парковочных мест за счет их усовершенствования и введения многоуровневых парковок. Однако это может повысить приток транспорта, что еще больше усугубит ситуацию на дорогах города. Данный способ может оказаться крайне неэффективным и превратится в затяжную гонку из-за большого дефицита парковочных мест в центральной части города.

3. Организованное ограничение использования индивидуального транспорта путем введения на городской территории системы платных парковок. Это цивилизованный способ, принятый во всем мире.

Система платных парковок. В современных городах создание платных парковочных мест является одним из основных механизмов снижения доли использования личного автотранспорта, разгрузки улично-дорожной сети и повышения привлекательности общественного автотранспорта для пассажиров. Система мониторинга хорошо интегрируется в существующие платежные системы и предусматривает объединение с любыми платформами мобильных устройств.

Преимущества от внедрения данной системы:

1. Улучшение дорожной ситуации в городе. Разгрузка дорог от личного транспорта. Улучшение обусловлено сокращением времени поиска парковочного места водителем.

2. Снижение количества дорожно-транспортных происшествий. В связи с тем, что происходит разгрузка дорог от транспорта, а также сокращается время поиска водителем парковочного места, происходит сокращение количества аварийных ситуаций и дорожно-транспортных происшествий.

3. Создание благоприятных условий для общественного транспорта. Улучшение обстановки на дорогах создает условия для широкого использования общественного транспорта, в связи с увеличившейся скоростью движения. Освобождение дорожных полос от неправильно припаркованных автомобилей позволяет вводить маршрутные полосы для общественного транспорта.

4. Улучшение экологии. Сокращение времени поиска парковочных мест приводит к уменьшению вредных выбросов переработанного топлива в атмосферу и благоприятно сказывается на экологии.

5. Получение дополнительной статьи дохода для городского бюджета. Сама система подразумевает возможность ввода оплаты за пользование парковочным местом. Благодаря поступающим в систему актуальным данным об использовании парковочных мест упрощается выявление нарушителя-неплательщика и выписка штрафов для них.

6. Город становится удобным для жителей. Водителю предоставляется актуальная информация о наличии свободных парковочных мест. В результате появляется предпочтение припарковать свой автомобиль на свободном парковочном месте вместо неправильной и незаконной парковки на тротуаре/газоне. В результате водитель не создает неудобства пешеходам и не наносит вред окружающей среде города.

Организация системы платных парковок. Организация системы платных парковок предполагает следующее:

- организацию системы контроля за нарушителями (эвакуация транспортных средств, видеофиксация нарушителей, работа полиции);
- введение платных парковок в пределах улично-дорожной сети;
- разработку системы тарифов для парковок;
- развитие парковок за пределами улично-дорожной сети.

Система уличной парковки состоит из следующих подсистем (представлена на рис. 3):

- 1) видеофиксация парконов;
- 2) терминал паркомата (первичная обработка данных и прием оплаты);
- 3) информатор свободных мест;
- 4) подсистема контроля: мониторинг, обработка данных о нарушителях и передача их в ГИБДД.

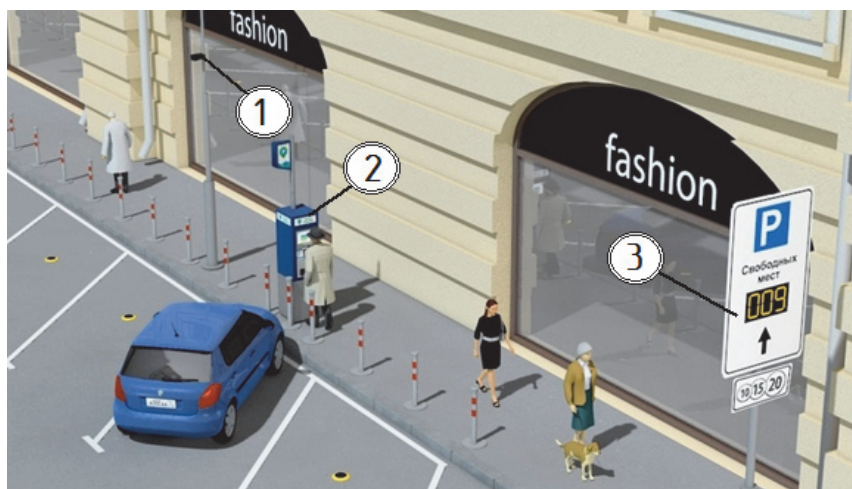


Рис. 3. Система уличной парковки

Подсистема видеофиксации парконов основана на периодическом сканировании информации о припаркованных автомобилях на площадке и внесения данных (государственных номеров) в терминал паркомата. Периодичность определяется настройками программного обеспечения и, как правило, составляет 15 мин. Данная система обеспечивает контроль за соблюдением правил парковки и, при наличии нарушений, данные автомобиля отправляются на сервер ГИБДД для вынесения штрафных санкций.

Терминал паркомата предназначен для сбора данных о припаркованных автомобилях и оплаты их парковки автолюбителями. Оплатить парковку можно банковской картой, наличными или с помощью SMS. Данные с терминала обрабатываются и попадают на сервер и в информационное табло о свободных местах на парковке.

Информатор свободных мест представляет собой информационное табло, где в режиме онлайн-мониторинга отображается наличие на той или иной парковке свободных мест.

Подсистема контроля – это онлайн-сервис, позволяющий в режиме реального времени осуществлять мониторинг работы всей системы паркоматов города, функции которого представлены на рис. 4.



Рис. 4. Функции центра управления парковками

Система тарифов. Цель парковочной политики, внедрения платных парковок – переместить машины, которые стоят весь день, с дороги за пределы дороги. Таким образом, у человека должен быть выбор:

1. Припарковать автомобиль в неполюженном месте и заплатить большой штраф.
2. Приехать в нужное место и поставить свой автомобиль на платную парковку и заплатить большую сумму, если автомобиль будет находиться на ней весь день.
3. Приехать пораньше и поставить автомобиль на парковку по более выгодной цене.
4. Поставить автомобиль на менее востребованную парковку в нескольких кварталах от нужного места и продолжить путь на альтернативном или общественном транспорте.
5. Поехать в нужное место на общественном транспорте.

Система тарифов должна быть построена таким образом, чтобы человек, решивший ездить на машине в городе и простоять на платной парковке в центре примерно 8–10 ч, должен заплатить самую большую цену в том случае, если он нарушил ПДД. Исходя из того, что минимальный штраф за неправильную парковку в Пермском крае составляет 1000–1500 руб., максимальная цена за 1 ч парковки не должна превышать 100 руб.

Следующий аспект, который нужно учесть, – необходимо отрегулировать цену таким образом, чтобы на платной парковке всегда было хотя бы одно свободное место, но не более 10 % от числа парковочных мест. Исходя из этого, цена на парковку должна непосредственно зависеть от спроса и предложения. Это объективный экономический закон, устанавливающий зависимость объемов спроса и предложения товаров на рынке от их цен. Чем цена на товар ниже, тем больше спрос, а чем цена выше, тем меньше спрос на данную услугу (при прочих равных условиях). Обычно цена устанавливается в точке равновесия между предложением и спросом, однако если цена не будет фиксированной, тогда появляется возможность контролировать спрос.

Специалисты определяют наиболее загруженные улицы: там плата за стоянку будет выше. Стоянка на самых разгруженных улицах будет стоять, наоборот, дешевле. Ночью парковка, скорее всего, будет бесплатная, самые дорогие часы – с 12 до 18. Паркоматы объединены в одну сеть и сообщаются с главным центром сбора информации, поэтому при изменении спроса на парковку в каком-то районе цена понижается или повышается очень оперативно, т.е. цена меняется в реальном времени.

Таким образом, данные мероприятия позволят упорядочить и систематизировать транспортную систему в центральной части г. Перми, позволят ужесточить контроль за соблюдением ПДД и вследствие этого снизить показатели аварийности и нагрузку на дорожную сеть города в целом.

Библиографический список

1. Телегин В.Г., Клевеко В.И. Проблемы транспортной системы города Перми и пути их решения // Сборник научных трудов SWorld. – Одесса, 2014. – Т. 1, № 1. – С. 11–17.
2. Третьякова П.А., Клевеко В.И. Современные методы повышения эффективности транспортных систем городов // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Строительство и архитектура. – Пермь, 2012. – С. 101–108.
3. Якимов М.Р. Научная методология формирования эффективной транспортной системы крупного города: дис. ... д-ра техн. наук / Моск. автомоб.-дор. гос. техн. ун-т. – М., 2011. – 418 с.
4. Трофименков Ю.В., Якимов М.Р. Модель формирования эффективной транспортной системы крупного города // Вестник Пермского государственного технического университета. Урбанистика. – 2011. – № 4. – С. 8–16.
5. Третьякова П.А., Клевеко В.И. Современные подходы к проектированию транспортных систем городских территорий // Модернизация и научные исследования в транспортном комплексе: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2012. – Т. 2. – С. 155–161.
6. Половникова А.Э., Клевеко В.И. Выбор рационального типа пешеходных переходов с учетом безопасности движения пешеходов // Модернизация и научные исследования в транспортном комплексе: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2012. – Т. 2. – С. 356–361.

References

1. Telegin V.G., Kleveko V.I. Problemy transportnoj sistemy goroda Permi i puti ikh resheniya [The problems of transport system of the city of Perm and the ways of their solution]. *Sbornik nauchnykh trudov SWorld*. Odessa, 2014, vol. 1, no. 1, pp. 11–17.
2. Tretyakova P.A., Kleveko V.I. Sovremennyye metody povysheniya effektivnosti transportnykh sistem gorodov [Modern methods of increase efficiency of transport systems of cities]. *Vestnik Permskogo natsionalnogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Stroitel'stvo i arkhitektura*, 2012, no. 1, pp. 101–108.
3. Yakimov M.R. Nauchnaya metodologiya formirovaniya effektivnoj transportnoj sistemy krupnogo goroda [Scientific methodology of forming an efficient transport system of a large city: dissertation of the doctor of technical sciences]. Thesis of doctor's degree dissertation. Moscow, 2011. 418 p.
4. Trofimenkov Yu.V., Yakimov M.R. Model formirovaniya effektivnoj transportnoj sistemy krupnogo goroda [Model for the formation of an effective transport system of a large city]. *Vestnik Permskogo natsionalnogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Urbanistika*, 2011, no. 4, pp. 8–16.
5. Tretyakova P.A., Kleveko V.I. Sovremennyye podkhody k proektirovaniyu transportnykh sistem gorodskikh territorij [Current approaches to the design of transport systems in urban areas]. *Modernizatsiya i nauchnye issledovaniya v transportnom komplekse*. Perm, 2012, vol. 2, pp. 155–161.

6. Polovnikova A.E., Kleveko V.I. Vybor ratsionalnogo tipa peshekhodnykh perekhodov s uchetom bezopasnosti dvizheniya peshekhodov [Selecting a rational type of pedestrian crossings with regard to the safety for pedestrians]. *Modernizatsiya i nauchnye issledovaniya v transportnom komplekse*. Perm, 2012, vol. 2, pp. 356–361.

Получено 30.10.2014

V. Telegin, S. Burdina, V. Kleveko

ANALYSIS OF PROBLEMS CAUSED BY ROAD BLOCKS AND LACK OF PARKING LOTS IN CENTRAL PARTS OF CITIES THROUGH THE EXAMPLE OF PERM

This paper deals with the loading on transport system of Perm caused by nonuniform distribution of work places and residential areas. The most profitable and effective way of decreasing the loading on road network is discussed.

Keywords: transport, traffic capacity, road block, accident risk, safety.

Телегин Владимир Геннадьевич (Пермь, Россия) – магистрант кафедры строительного производства и геотехники, Пермский национальный исследовательский политехнический университет (e-mail: _angel007@inbox.ru).

Бурдина Светлана Геннадьевна (Пермь, Россия) – ЗАО «КЭС-Трейдинг», ведущий специалист (e-mail: _angel007@inbox.ru).

Клевеко Владимир Иванович (Пермь, Россия) – канд. техн. наук, доцент кафедры строительного производства и геотехники, Пермский национальный исследовательский политехнический университет (e-mail: vliivkl@pochta.ru).

Telegin Vladimir (Perm, Russian Federation) – Undergraduate student, Department of Building production and geotechnics, Perm National Research Polytechnic University (e-mail: _angel007@inbox.ru).

Burdina Svetlana (Perm, Russian Federation) – Senior specialist ZAO “KJeI-Trading” (e-mail: _angel007@inbox.ru).

Kleveko Vladimir (Perm, Russian Federation) – Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor, Department of Building production and geotechnics, Perm National Research Polytechnic University (e-mail: vliivkl@pochta.ru).