

УДК 711.7

**П.А. Третьякова, В.И. Клевеко**

## **СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ ГОРОДОВ**

Современные города характеризуются значительным ростом транспортных единиц. Рассмотрены некоторые вопросы, связанные с проектированием кольцевых и обходных дорог, а также организацией транспортно-пересадочных узлов, что приводит к повышению эффективности транспортной системы городов.

**Ключевые слова:** транспортная система, модернизация, улично-дорожная сеть, транспортно-пересадочный узел, обходная и кольцевая автодороги.

Последнее столетие характеризуется активным притоком населения в города. По данным Росстата, в 2010 году доля городского населения в общей численности составила 73,7 % [1]. Особенностью городских территорий является высокая концентрация различных видов человеческой деятельности на сравнительно ограниченной территории. Кроме того, город представляет собой сложный производственно-территориальный комплекс, призванный решать определенные хозяйственные задачи в общей системе общественного разделения труда, в том числе внегородского и международного значения.

За последние 10–15 лет в результате многократного повышения уровня насыщения городов легковыми автомобилями возникла транспортная проблема с пропуском концентрированных автомобильных потоков, к освоению которых уличная сеть городов оказалась неподготовленной. Наиболее напряженная обстановка, сопровождаемая часовыми заторами, сложилась в крупнейших городах при въезде в центральный район в утренний период и выезде из него в вечернее время, а также на границе города и пригородной зоны в предвыходные и выходные дни. Основные проблемы транспортного обслуживания населения и производства в городах обусловлены недостаточным развитием магистральной улично-дорожной сети (УДС) и транспортных линий. В большинстве городов России уровень развития транспортных систем составляет 1,7–1,9 км/км<sup>2</sup>, что в 1,5–2 раза ниже фактических потребностей [2]. В связи с этим возникает необходимость модерниза-

ции транспортной системы городов для максимального удовлетворения потребности населения в передвижении.

Модернизация транспортных систем включает целый ряд действий, направленных на повышение степени планировочной упорядоченности, структуризацию сети транспортных коммуникаций, приведение технического состояния магистральных улиц и дорог, внеуличных путей сообщения в соответствие с генеральной концепцией транспортного обслуживания населения и техническими возможностями современных транспортных средств. Модернизация предусматривает обеспечение хозяйственно-деловых и потребительских перевозок, а также гарантированную защиту селитебных и рекреационных территорий от транспортного шума и отработавших выхлопных газов автомобилей, надежность и безопасность работы всех видов городского транспорта.

Транспортные системы городов являются их важнейшей инфраструктурой и представляют собой совокупность линейных, узловых и сопутствующих им объектов социального и технического назначения, обеспечивающих надежное функционирование пассажирского и грузового транспорта, пешеходные передвижения.

Наиболее проблемной частью города, с точки зрения перенасыщенности городским движением, является его центральная зона. Данные обследований, проведенных в ряде крупных городов, и имитационное моделирование показывают, что коэффициент использования пропускной способности на многих участках УДС центра уже в настоящее время достигает 1,5 (и даже 3). Это свидетельствует о перегрузке, а в отдельные периоды и о параличе движения. В связи с этим центральная зона характеризуется чрезвычайно низкими скоростями транспортного потока, изобилует очагами аварийности, плотность распределения которых намного выше, чем в остальных районах города. Таким образом, низкая эффективность городского ядра выдвигает на первый план *задачу разработки комплексных транспортно-планировочных мероприятий, обеспечивающих жизнеспособность центральной зоны города.*

Решение этой задачи лишь отчасти находится в плоскости локальных реконструктивных мер. Наиболее эффективные способы вытекают из рассмотрения всей системы УДС – и не только городской, но и внешней, расположенной в прилегающей к городу зоне. Поиск

рациональных предложений по разгрузке центральной части города начинается с организации отводящих путей для внешнего и внутригородского транзитного автотранспорта, траектория которого зачастую проходит через центр.

Большое количество городов, таких как Москва, Париж, Вена, обладает исторически сложившейся радиальной системой УДС с менее выраженными полукольцевыми и реже – кольцевыми связями. Задача состоит в том, чтобы *преобразовать существующую сеть в полноценную радиально-полукольцевую, а там, где это возможно, радиально-кольцевую систему*, что позволит организовать направления, «обтекающие» центральную зону. К категории таких направлений прежде всего относятся внешние и городские обходные автодороги.

Обходные и кольцевые автомобильные дороги предназначены для транзитного, частично вне- и внутригородского движения, чтобы рационально распределить его между радиальными магистральными дорогами, снизить интенсивность движения автомобилей по улицам города и обеспечить удобство и безопасность движения [3].

Ярким примером кольцевой автомобильной дороги является *Третье транспортное кольцо (ТТК)* в Москве (рис. 1). Общая протяженность ТТК составляет около 36 км, из них около 19 км – *эстакады*, около 5 км – *тоннели* (Лефортовский, Кутузовский, Шереметьевский и Гагаринский). Ширина автодороги на основных участках не менее 8 полос. На Третьем транспортном кольце находятся 17 транспортных развязок. Наземные пешеходные переходы и пересечения с другими дорогами на одном уровне отсутствуют, что позволяет обеспечить непрерывное движение на всем протяжении автотрассы.

Третье транспортное кольцо четыре раза пересекает р. Москву. Строительство ТТК началось в конце 1990-х годов, но последние участки были введены в эксплуатацию лишь в 2005 году.

В соответствии с классификацией обходных и кольцевых автомобильных дорог [3] ТТК является магистральной улицей, пересекающей территорию города.

Однако ТТК можно назвать дублирующей магистралью [4], так как оно функционирует наряду с Садовым кольцом и Московской кольцевой автомобильной дорогой (МКАД). ТТК значительно снижает нагрузку транзитного транспортного потока на центр города, обеспечивает эффективную межрайонную связь, а также является

объединяющим элементом транспортной системы города и соединяет в единое целое все основные дорожные магистрали, расходящиеся из центра.



Рис. 1. Схема Третьего транспортного кольца в Москве

В некоторых крупных городах администрация идет по пути стимулирования отказа от личного транспортного средства, что влечет за собой снижение интенсивности транспортного потока на основных магистралях города. Это достигается за счет грамотного проектирования пересадочных узлов [5].

*Пересадочным узлом* называют часть территории города (или пригородной зоны), где маршруты автобуса, троллейбуса, трамвая, линии метро или железной дороги пересекаются между собой или подходят к сооружениям внешнего транспорта (аэропортов, морских, речных, железнодорожных, автовокзалов), здесь расположены остановки транспорта и соответствующие транспортные сооружения и оборудование.

Более подробно организацию пересадочных узлов рассмотрим на примере города Торонто. Торонто – самый большой по площади (около 700 км<sup>2</sup>) и по численности населения (более 3 млн жителей) город Канады. В начале XX века был организован орган, координирующий функционирование и развитие транспортной системы, – Транспортная комиссия Торонто. Одним из основных мероприятий, проведенных Транспортной комиссией с целью изменения структуры уличных транспортных потоков, стало устройство пересадочных пунктов на несколько видов транспорта и автостоянок, предназначенных для эксплуатации по системе *Park and Ride* («Паркуйся и поезжай»). Смысл такой системы заключается в том, что владелец автомобиля, прибывший на специальный пункт, оборудованный автостоянкой, оставляет свое транспортное средство и далее передвигается на удобных ему скоростных видах транспорта – метрополитен, трамвай или автобус, не преодолевая при этом значительных расстояний (рис. 2). Один из таких пересадочных пунктов был организован перед въездом в центральную часть города. Его пропускная способность составляла 50–70 тыс. пассажиров в сутки. 72 % общего количества пассажиров использовали этот пункт для пересадки с автобуса на метрополитен, 7 % являлись водителями и пассажирами индивидуальных легковых автомобилей, эксплуатировавшихся по системе *Park and Ride*, 14 % – жители близлежащих домов, которые приходили на остановочный пункт пешком. Как показали результаты транспортных обследований, примерно такое же распределение наблюдалось и на других пересадочных пунктах, оборудованных автостоянками для легковых автомобилей.

Организация такого рода транспортно-пересадочного пункта позволяет не только снизить интенсивность движения легкового автомобильного транспорта в черте города, но и значительно сэкономить на поездке. Дело в том, что один и тот же билет используется для оплаты проезда смежных на одном пересадочном узле видов транспорта.

Хотелось бы сказать несколько слов о проблемах и концепциях развития транспортно-планировочной системы г. Перми. Планировочная схема транспортной сети – прямоугольная. Уникальность улично-дорожной сети города состоит в том, что территория города пересечена оврагами, образованными в долинах р. Данилихи и Егошихи, что вызвало необходимость строительства дополнительных сложных транспортных сооружений (мостов, эстакад). Одним из основных мероприятий, направленных на повышение эффективности транспортно-планировочной системы, стало строительство кольцевой дороги. Рас-

положение ее улиц совпадает с Южным и Восточным обходами, ул. Якутской, дорогой Дружбы и замыкается на дороге по плотине Камской ГЭС и Красавинскому мосту. Такое мероприятие позволило резко снизить транспортную нагрузку на основные городские улицы и дороги от транзитного потока. В ближайшее время планируется ряд мероприятий по улучшению УДС города. Например, переустройство кольцевого пересечения (Сосновый Бор); строительство пересечения в одном уровне с выделенной центральной полосой для движения трамвая (пересечение ул. Крисанова – ул. Пушкина); строительство проезжей части 2 + 2 полос движения (ул. Советской Армии от ул. Баумана до ш. Космонавтов); стоянка общего пользования для индивидуального транспорта – перехватывающая (на перекрестке ш. Космонавтов – ул. Крисанова).

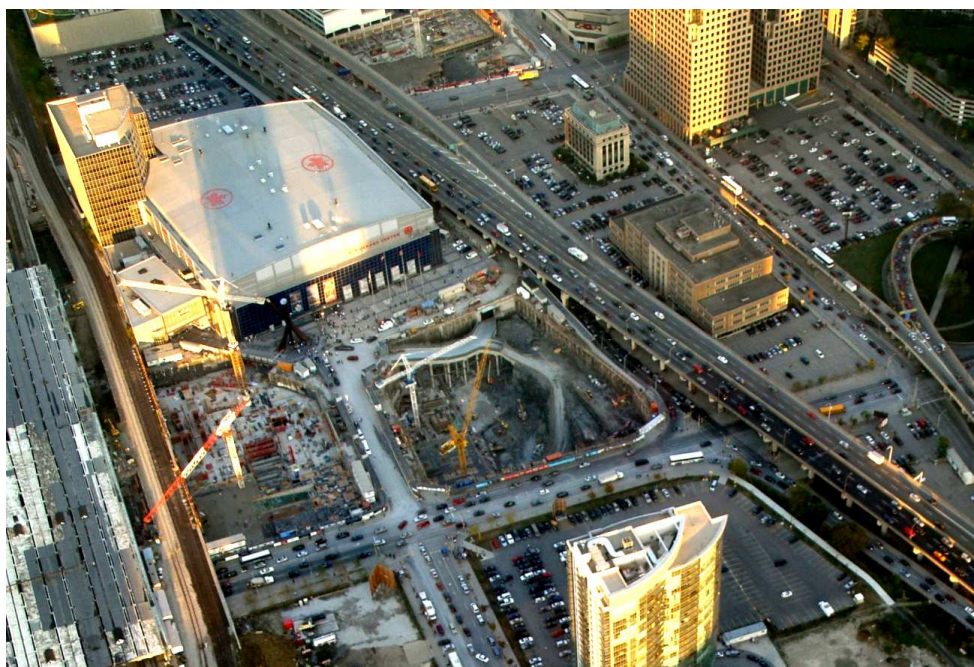


Рис. 2. Строительство подземной автостоянки у центрального железнодорожного вокзала г. Торонто, Канада

Подробное описание мероприятий по размещению объектов капитального строительства транспортной инфраструктуры на первый этап реализации Генерального плана (2011–2016 годы) приведено в табл. 21<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Генеральный план города Перми от 17.12.2010 № 205.

Исходя из всего вышеперечисленного, можно сделать вывод о том, что мероприятия по улучшению эффективности транспортного каркаса города не должны быть типовыми, а должны разрабатываться индивидуально для каждого конкретного населенного пункта, поскольку уязвимые звенья сложившейся улично-дорожной и транспортной сети в разных случаях различны. На выбор форм модернизации транспортных систем влияют такие факторы, как географическое положение, распределение общественных центров и мест массового приложения труда, расселение жителей в общей структуре города и др. Также необходимо помнить о комплексности проектируемых транспортных объектов, так как отсутствие планировочного единства зачастую приводит к значительным перепробегам транспорта, чрезмерным затратам времени на поездки, транспортной усталости пассажиров. Кроме того, совершенствование УДС города должно быть перспективным, т.е. учитывать прирост транспортных единиц и изменение их качественного состава. Модернизация транспортных систем должна сопровождаться опережающим развитием систем массового пассажирского транспорта, его скоростных видов в крупнейших городах.

#### **Библиографический список**

1. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.gks.ru>.
2. МДС 30-2.2008. Рекомендации по модернизации транспортной системы городов / ЦНИИП градостроительства. – М., 2008.
3. Методические рекомендации по технико-экономическому обоснованию строительства обходных и кольцевых автомобильных дорог и вводов в города. – М., 1980.
4. Агасьянц А.А. Современные и стратегические задачи градостроительного и транспортного развития // Социально-экономические проблемы развития транспортных систем городов и зон их влияния / Материалы X международной (тринадцатой екатеринбургской) науч.-практ. конф. – Екатеринбург: Изд-во АМБ, 2004.
5. Батиашвили Г.И. Архитектурно-планировочные решения пересадочных узлов внеуличного пассажирского транспорта / ЦНИИЭП жилища. – М., 1967.

Получено 2.10.2012



**P.A. Tretyakova, V.I. Kleveko**

**MODERN METHODS OF INCREASE EFFICIENCY  
OF TRANSPORT SYSTEMS OF CITIES**

Modern cities are characterised by considerable growth of transport units. Some questions connected with designing of ring and roundabout roads, and also the organisation of transport transfer knots that leads to increase of efficiency of transport system of cities are considered.

**Keywords:** transport system, modernisation, street network, transport transfer knot, roundabout and ring highway.

**Об авторах**

**Третьякова Полина Алексеевна** (Пермь, Россия) – магистрант кафедры «Строительное производство и геотехника» ФГБОУ ВПО ПНИПУ (e-mail: spstf@pstu.ru).

**Клевеко Владимир Иванович** (Пермь, Россия) – канд. техн. наук, доцент кафедры «Строительное производство и геотехника» ФГБОУ ВПО ПНИПУ (e-mail: spstf@pstu.ru).

**About the authors**

**Tretyakova Polina Alekseevna** (Perm, Russia) – student, Department of Building production and geotechnics, Perm National Research Polytechnic University (e-mail: spstf@pstu.ru).

**Kleveko Vladimir Ivanovich** (Perm, Russia) – Candidate of Technics, Associate Professor, Department of Building production and geotechnics, Perm National Research Polytechnic University (e-mail: spstf@pstu.ru).