

заявленных (надо полагать, в сугубо предварительном плане) на этапе принятия политического решения об изменении границ:

Базовые характеристики Москвы-2	Количественные значения
Общая площадь, тыс. га	135,0
Население, млн. жителей	2,0
Рабочих мест, млн. ед.	1,0
Площадь земельных участков под новое строительство, тыс. га	19,2
Ожидаемый объем общественно-деловой и жилой застройки, млн. кв. м	105,0

Легко заметить, что плотность населения на застроенной части Москвы-2 должна составить более 100 жителей на 1 га, то есть застройка исходно ориентирована на параметры плотности и этажности, характерной для жилых массивов по обе стороны МКАД.

Если мы хотим, чтобы Москва-2 образца 2021 года обладала бы более комфортной мобильностью, нежели Москва-1 сегодня, здесь требуется сформировать дорожную сеть, занимающую (в отличие от печальной московской практики) разумную часть застроенной территории. Какую именно? Ответ на этот вопрос содержится в моей настольной книге – монографии Г.Д.Дубелира «Планировка городов» (СПб, 1910 г.). Профессор Дубелир ориентировался на неизбежный приход в города автомобилей в массовом количестве: в городах США образца 1908 года уже появился конвейерный Ford T! Соответственно, он полагал, что тех или иных вариантов рациональной планировки коэффициент  $\epsilon$  («доля, приходящаяся на улицы, не считая парков, больших незастроенных площадей и т.п.»), должен составлять 30-40%, но никак не менее 20-25%. Можно, разумеется, предположить, что наш источник заметно устарел и отстал от новейших веяний. Ничуть не бывало! Именно такие параметры соблюдаются сегодня (!) во всех продвинутых городах мира: в США, Канаде, Австралии они ближе к верхней границе обозначенного диапазона, в Западной Европе – к нижней границе.

При  $\epsilon = 0,2$  площадь УДС Москвы-2 должна составить порядка 38 млн. м<sup>2</sup>. Это означает, что протяженность местной сети должна составить 2500 км, а протяженность скоростных дорог вне пятна застройки – порядка 500 км. Дабы не пугать читателя, я не стану умножать эти километры на строительные цены, сложившиеся в Москве в последние годы...

Продолжая разговор о «разумных параметрах», замечу, что в условиях отсутствия сколько-нибудь детальной информации об идеях и темпах градостроительного освоения территории, представляется разумным ограничиться решениями, бесспорными по любому варианту освоения. Первым среди всех прочих требований я бы поставил правило «пирамиды»:

– достигается общее понимание о трассировании транспортных осей Москвы-2, снабженных современными рельсовыми системами общественного транспорта и городскими хайвэями;

– многоэтажная жилая застройка допустима исключительно в пешей доступности от транспортных осей;

– многоэтажная общественно-деловая застройка концентрируется, как правило, в узлах транспортных осей;

– жилая застройка вне пределов пешей доступности транспортных осей, как правило, малоэтажная по типу “single family”, “semi detach”, “town house”.

Вопреки оптимистическим гипотезам, выдвинутым на этапе принятия политических решений, Москва-2 не может быть территорией, замкнутой по жилью и рабочим местам. Гипотеза о нулевых объемах ежедневных трудовых поездок «Москва-2 – Москва-1», «Москва-1 – Москва-2» представляется, увы, не правдоподобной. Соответственно, понадобится продолжение транспортных осей Москвы-2 в Москву-1 до рубежа МК МЖД, с выходом к Киевскому вокзалу и площади Гагарина.

Какая конфигурация будущих транспортных осей Москвы-2 представляется сегодня более или менее разумной? В настоящее время вертикальные транспортные оси Москвы-2 задаются Калужским и Киевским шоссе, а также Киевским и отчасти Курским направлениями МЖД;



столицы. При всем том я отношусь к этому урбанистическому проекту с определенным оптимизмом и вовсе не готов вступить в ряды его априорных противников.

6. Помимо сказанного выше, следует учесть весьма важное соображение методического плана: правильное месторасположение нового правительственного и делового центра, а также соответствующую схему рельсовых и автодорожных линий невозможно угадать и назначить. Они могут быть найдены исключительно на основе аккуратных, деполитизированных и не всегда тривиальных предпроектных расчетов. Волевое (комиссионное, согласовательное, политическое...) решение здесь столь же уместно, как при расчете прочности конструкции пролетных строений.

Любое спонтанное (неаккуратное, неудачное...) решение по поводу дислокации и транспортной схемы этого центра не только не разгрузит транспортную систему города, но и создаст в ней множество дополнительных неприятностей.

Не менее важное условие получения позитивного транспортного эффекта – рациональная конверсия городских объектов недвижимости, оставляемых их прежними обладателями. Если, к примеру, некоторое здание, занимаемое сегодня федеральным ведомством, мы завтра конвертируем в гостиницу, нагрузка на транспортную систему несколько снизится, а вот если в офис крупной корпорации, то вряд ли. Весьма рад, что эта идея уже в полной мере воспринята городскими властями.

Полагаю, что все эти расчеты лучше всего делать в рамках разработки нового Генплана Москвы. Подчеркиваю: имеется в виду не так называемая актуализация Генплана-2025 им. Лужкова, а разработанный с чистого листа концептуально новый документ. Представляется, что масштаб принятых политических решений об изменении границ города и реформировании функциональной роли городского центра дает веские основания для такой постановки вопроса, позволяя заодно «сохранить лицо» начальствующим планировщикам, чиновникам и депутатам, причастным к разработке и утверждению действующего Генплана.

*Поступила 12 января 2012 года*

УДК 656:711

## **О модернизации транспортной системы столичного региона**

**А. А. Агасьянц**

*Модернизация экономики страны напрямую связана с реализуемой градостроительной политикой, с осуществлением социальных и инфраструктурных задач и, в частности, с модернизацией транспортной системы городов и регионов. Но каковы конечные результаты намечаемой модернизации? Разумеется не в финансовых показателях. Сомнения не возникают, что выделенные средства будут освоены, вот только, как и что появится взамен?*

Эффективность реализуемых градостроительных мероприятий в значительной степени определяется рациональностью планировочной организации территории, сбалансированностью мероприятий при формировании жилых и общественных комплексов, их этажности, соблюдении относительного равенства в соотношении застроенных и свободных территорий, соответствующем развитии объектов инфраструктуры и, в первую очередь, – обслуживающих их транспортных систем. Благополучие дальнейшего процесса развития осваиваемой территории обеспечивается поддержанием адекватного качества жизни на смежных, непосредственно прилегающих территориях, что требует дополнительных затрат и иных, комплексных подходов к решению инфраструктурных задач, учитывающих проблемы всего региона. В противном случае неизбежен приток мигрантов с соседних территорий и дестабилизация обстановки. Представляется, что директивно добавленный к Москве сегмент территории Московской области не сможет развиваться изолированно, без учёта интересов прилегающих районов Московской области.

Применительно к градостроительным условиям городов России, проявляющихся на урбанизированных территориях, в отличие от западноевропейских и тем более городов США, наблюдаются высокие плотности населения и концентрация мест приложения труда, обуславливающие возникновение повышенной интенсивности транспортных потоков и неизбежные проблемы падения скорости движения вплоть до регулярных заторов и пробок. Задачи модернизации транспортных систем городов должны быть нацелены на достижение ощутимых результатов качества среды обитания и уровня обслуживания населения: сокращение затрат времени на передвижение, обеспечение удобств пересадок, повышение комфорта и безопасности поездок. В виде ориентировочных показателей развития УДС, во многом определяющей эффективность работы наземного ГОТ, в крупнейших городах целесообразно обеспечить уровни развития сети улиц и дорог, приведенные ниже.

Категория улиц и дорог	Скорость движения, км /ч	Доля пробега автомобилей, %
Местные улицы и проезды	30	10-15
Магистральные улицы и дороги регулируемого движения	60	45- 60
Магистральные улицы и дороги скоростного движения	до 100	30- 40

Предложение по уровню развития и использования улиц и дорог в крупнейших городах

Для крупных и крупнейших городов России прогнозируемый уровень развития скоростных автомагистралей может составить от 6 до 10 км на 100 тыс. человек. Это в два-три раза меньше, чем в городах США. В этом проявляются принципиальные отличия градостроительных условий США и отечественных городов, прежде всего в части преобладающего типа жилой застройки (малоэтажная – в городах США, многоэтажная – в городах России). Сеть автодорог в крупнейших городах и агломерациях с населением более 1,0 млн. человек должна обеспечивать пропуск внутригородских потоков легкового, грузового и частично транзитного автотранспорта. При этом основные транзитные автопотоки должны проходить вне городских и пригородных территорий. В больших и крупных городах с населением более 500 тыс. человек строятся отдельные направления скоростных автодорог, которые должны органично дополнять сеть магистральных улиц общегородского значения, образуя единую систему магистралей, каркас УДС города.

Развитие сети скоростных магистралей до уровня, обеспечивающего социально необходимые потребности населения в городских передвижениях, позволит повысить среднюю скорость движения автомобилей на территории городов в 2-3 раза по сравнению с 15-17км/ч, наблюдаемых в настоящее время, и тем самым обеспечить гарантированные затраты времени на доступность общегородского центра в пределах 25-30 минут. Важным обстоятельством, отражающим достаточную степень развития скоростных магистралей в крупнейших городах, является выполнение требования по развитию систем ГОТ до уровня в 50-80% от общего объёма пассажирских перевозок с повышением доли по мере возрастания величины города.

*Этот принципиальный ориентир, определяющий необходимость повышения уровня развития систем скоростного (внеуличного) и наземного (уличного) пассажирского транспорта в крупнейших городах, является обязательным условием для достижения устойчивого развития городов, для формирования гуманной, благоприятной среды жизнедеятельности.*

Система скоростного ОПТ в крупнейших городах должна формироваться на основе единой концепции развития и взаимодействия различных транспортных систем скоростного сообщения, предоставляющих населению повышенный комфорт и безопасность поездки. В городах, имеющих метрополитен или его развивающих, наряду с пригородно-городской железной дорогой целесообразно использовать также скоростной автобус в пригородном сообщении при диапазоне пассажиропотоков от 6 до 12 тыс. пасс/ч.

В городах с численностью населения до 1,0 млн. человек, не имеющих скоростного рельсового транспорта, роль основного вида в скоростном сообщении может успешно выполнять автобус на обособленном полотне основных магистральных улиц и дорог. Перспективным для крупных и крупнейших городов является развитие скоростного трамвая, а также – экспресс-автобуса, как основного или дополняющего вида пассажирского транспорта.

Рациональная организация на сети магистралей экспрессного автобусного сообщения для связи удалённых районов с центральной зоной города может резко снизить долю поездок на индивидуальных автомобилях. Одновременно сократится потребность в общей пропускной способности сети дорог и соответственно их общая протяженность. При этом не происходит ухудшение качества обслуживания населения в скоростном сообщении. Считается, что устройство обособленных или выделенных полос движения для экспресс-автобусов является целесообразным, поскольку провозная способность таких полос в 5-7 раз превышает суммарную провозную способность легковых автомобилей, использующих такую же полосу движения.

Ещё большего эффекта в перевозке пассажиров, можно достичь при использовании скоростного трамвая на обособленном полотне в составе скоростной магистрали. Как известно, провозная способность скоростного трамвая может составить 18-24 тыс. пассажиров в час. В

несколько отдаленной перспективе обособленные полосы возможно модернизировать для устройства систем автоматизированных видов транспорта, как массового пассажирского, так и легкового автомобильного транспорта, способных повысить провозную способность не менее, чем в 3-5 раз в зависимости от вместимости используемых транспортных средств.

Достижение эффекта от выделения полос движения неоднозначно воспринимается населением и, прежде всего автомобилистами, что в большей степени связано с организационными просчётами.

Обычно объём перевозок индивидуальными автомобилями в крупных городах составляет 30-50% от общего числа пассажиров, а вторая часть, до 70% пассажиров, пользуется услугами ОПТ. Для того чтобы эта пропорция выдерживалась без эмоциональных напряжений в обществе, необходимо обеспечить высокий уровень обслуживания населения именно общественным транспортом. И то, что в Москве первые попытки выделения полос движения на городских магистралях оказались малоэффективными, а где-то даже с отрицательным результатом, повинна не техническая идея, а некомпетентность организаторов. Экспериментально подтверждено, что при чёткой организации движения экспресс-автобусов, работающих по челночной схеме и осуществляющих доставку пассажиров от конечных станций в периферийных районах до центра города с ограниченным числом остановок, возможно обеспечить провозную способность выделенной полосы, близкую к провозной способности метрополитена, примерно, 25-30 тыс. пасс/ч. Однако при этом необходимо приобрести и использовать комфортабельный подвижной состав в виде однотипных хорошо оборудованных автобусов большой вместимости, обеспечить частоту их движения не менее 30-40 ед/ч, а также – безупречную работу подвозящего транспорта к конечным и промежуточным остановкам. Разумеется, необходимы квалифицированные водители автобусов, хорошая организация продажи проездных билетов, удобная посадка в салон и выход пассажиров из автобуса, площадки отстоя автобусов и помещения для отдыха водителей на конечных остановках в периферийных районах города и пр. Подобные экспрессные линии в Москве могли быть организованы по Ленинскому пр., Звенигородскому, Ярославскому ш. и др. При этом требуется полная реорганизация маршрутов подвозящего транспорта, роль которого часто выполняют, так называемые маршрутные такси. Этот вид перевозок должен быть локализован в пределах местной и районной сети улиц и проездов, что позволит создать благоприятные условия движения как для экспресс-автобусов, так и легковых автомобилей на основных магистралях с выделенными полосами движения.

Надёжно работающие экспрессные и скоростные автобусные маршруты позволят снять часть потока пассажиров с перегруженных линий метрополитена, тем самым повысить привлекательность для автомобилистов использование при поездках в центр ОПТ. Организация перевозок экспрессными и скоростными автобусами должна осуществляться в связке с метрополитеном. Для этого целесообразно все модернизируемые линии автобуса передавать в ведение метрополитена либо создавать ассоциации, объединяющие скоростные виды транспорта. Это позволит обеспечить их максимальное взаимодействие, повысить надёжность работы и качество обслуживания пассажиров. На конечных и промежуточных остановках автобусов необходимо организовать перехватывающие стоянки системы park+ride, установив льготные и дифференцированные по зонам условия хранения автомобилей, а также – гарантированное обслуживание подвозящего транспорта. Одновременно следует ввести в центральной зоне города у всех объектов административного, торгового и культурно-развлекательного назначения плату за парковку автомобилей по цене, по крайней мере, в два-три раза превышающей стоимость проезда в ОПТ. Для кратковременной остановки автомобилей и высадки пассажиров по трассе движения автобусов следует выделять зоны, оборудовав их дополнительными полосами за счёт газонов. Только при таком комплексном решении возможно открывать эксплуатацию выделенных полос с ограничением их использования другими средствами транспорта. Впрочем, режим приоритетного движения автобусов может устанавливаться только для часов пик, например, с 7 до 10 ч. – утром и с 16 до 19 ч. – вечером.

Совершенно иными в Москве должны быть подходы к намечаемой реконструкции МКАД и других важнейших магистралей. Прежде чем приступить к реконструкции городских улиц и дорог, необходимо изыскать возможности повышения пропускной способности магистралей к моменту начала такого строительства. При этом должна быть полная уверенность в целесообразности предлагаемых решений. МКАД уже реконструировали несколько лет назад, но обещанного эффекта не достигли, так как были приняты ошибочные решения. Главная беда всех московских магистралей - сохранение смешанных транспортных потоков. При этом половина транспортных

средств являются транзитными, а вторая часть совершает локальные перемещения, связанные с прилегающими территориями, требующими для подъезда использования морально и технически устаревших развязок движения, где, прежде всего и образуются заторы движения. Худшей ситуации для важнейших магистралей города придумать трудно.

Для исправления транспортной обстановки следует вдоль МКАД незамедлительно осуществить строительство дублирующих магистралей и местных проездов, способных воспринять локальные автомобильные потоки и тем самым ограничить свободный выезд на кольцевую дорогу. И только после того, когда будет создан дополнительный резерв пропускной способности и ограничен въезд автомобилей на основную проезжую часть, приступить к реконструкции пересечений и собственно дорожного полотна МКАД. В противном случае проявится тот коллапс, о котором говорят много лет. Взамен намечаемого расширения проезжей части МКАД до пяти полос движения или, что ещё хуже - до шести полос в каждом направлении, необходимо создать центральную проезжую часть для движения транзитных автомобилей, ограничив здесь скорость движения до 80 км/ч вместо 100 км/ч, неоправданно разрешённых в настоящее время. Далее следует устроить две боковые проезжие части шириной до трёх полос движения в каждую сторону, Это позволит обеспечить пропуск грузовых потоков и автобусов в часы пик со скоростью 50-60 км/ч. Дифференциация движения по видам транспорта и целям поездок, строгий контроль над плотностью автомобильных потоков (не более 80 автомобилей на один километр полосы движения) упорядочит транспортное движение, повысит безопасность и пропускную способность дороги, улучшит экологическую обстановку на прилегающих территориях.

Подобный подход должен быть и при реконструкции всех «вылетных» магистралей столицы. Прежде чем приступить к расширению или другим мероприятиям на основных 10-12 радиальных магистралях, необходимо повысить пропускную способность существующих 12-15 вспомогательных дорог (Алтуфьевское, Осташковское шоссе, Мичуринский, Комсомольский проспекты и др.). Поскольку общего количества существующих магистралей явно недостаточно для постоянно возрастающих потоков, следует определиться с устройством дублёров на территории добавляемого сектора, прежде всего, Киевского и Калужского шоссе, а также других важнейших автомагистралей. Радикальным мероприятием повышения пропускной способности основных радиальных магистралей является устройство второго эстакадного уровня от Третьего транспортного кольца до так называемой Центральной кольцевой автомобильной дороги (ЦКАД) – второго бетонного кольца.

При строительстве ЦКАД в пригородной зоне Москвы необходимо избежать повторения транспортной ситуации, созданной в зоне МКАД. Сам факт устройства новой кольцевой дороги, имеющей протяжённость более 500 км, является ошибкой. Целесообразнее разделить эту трассу на 4-5 участков, преобразовав их в хорды с удобными выходами на основные дороги федерального значения. Ширину проезжей части этих дорог следует ограничить до 4-6 полос движения против намечаемых 6-8, что позволит упростить транспортные пересечения, значительно сократить затраты и сроки ввода дорог в эксплуатацию. А главное снизить ущерб, наносимый уникальной природной среде.

Для Москвы и Московской области в любом случае необходимо предусмотреть устройство внешнего транспортного контура автомобильных дорог для организации международных транспортных коридоров, которые целесообразно проложить в межобластном пространстве, в удалении от МКАД на 50-75 км, поскольку эта задача всего Центрального Федерального округа, а не только Москвы и Московской области. К тому же возрастающие требования к состоянию окружающей среды обуславливают прохождение дорог федерального и регионального значения с интенсивностью движения свыше 10 тыс. автомобилей в сутки не только вне городов, но и за пределами пригородных территорий. В зоне влияния Столичного региона интенсивность движения на международных транспортных коридорах может составить до 50-70 тыс. авт. в сутки и более.

Следует выработать профессиональное отношение к стратегии градостроительного развития территории Москвы и области, что крайне необходимо для размещения новых поселений и производств, формирования транспортно-пересадочных узлов, для сохранения природного каркаса региона, его важнейших составляющих в виде поймы рек Волги, Оки, Москва-реки, сохранившихся лесных массивов и др., которые должны выполнить роль буферных и рекреационных зон.

В модернизации транспортной системы на ближайшую перспективу должна ставиться задача дальнейшего развития скоростного железнодорожного пригородного сообщения, а также устройства отдельных линий регионального экспресс-метрополитена с целью обеспечения в

перспективе скоростных связей с Москвой и аэропортами Внуково, Домодедово, Шереметьево по направлениям: Тверь-Москва-Рязань; Смоленск-Москва-Ярославль; Кострома-Иваново-Владимир-Москва-Калуга-Тула. Важным транспортно-градостроительным мероприятием является создание по границам каждой функциональной и планировочной зоны города, агломерации, как и всей территории системы взаимосвязанного расселения, своего транспортного контура автомобильных магистралей, обеспечивающего распределение транспорта и ограничивающего проникновение транзитного движения внутрь урбанизированных территорий. Вблизи и вдоль новых трасс федеральных и региональных дорог следует размещать города-спутники, коттеджные посёлки для работников новых предприятий, мотели, технопарки, автодорожные комплексы обслуживания водителей и автомобилей, грузовые терминалы, службы досмотра и контроля транспорта. Это позволит предоставить дополнительные рабочие места жителям зоны влияния и тем самым снизить чрезмерное тяготение к городу-центру.

#### Литература

1. Аспекты развития единой транспортной системы России. Транспортная стратегия России. Всероссийская науч.-прак. конф. КИПС инфо, №1, 2003. С. 6-9.
2. Агасьянц А.А. Крупнейшие города – опорные центры транспортной системы страны. // Социально-экономические проблемы развития транспортных систем городов и зон их влияния. Материалы XI междунауч. науч.-прак. конф. – Екатеринбург, 2005. С.23-29.
3. Агасьянц А.А., Вильнер М.Я. Транспортно-расселенческий территориальный каркас России – основа инновационного развития страны и регионов. «Соц.-экон. пробл. разв. транс. систем город. и зон их влияния»: Матер. XV междунауч.-прак. конф. – Ек.: Изд. УрГЭУ, 2009. С.27-41.
4. Агасьянц А.А. Транспортно-расселенческий каркас страны – основа развития транспортной системы опорных центров и регионов. Проблемы и перспективы развития транспортных систем: матер. третьей Междунауч.-прак. конф. – Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2011, 6-17с.

*Окончательно поступила 8 марта 2012*

УДК 656:711

### **Актуальные транспортные проблемы территориальной организации Республики Беларусь и концептуальные подходы к проектированию транспортной инфраструктуры городов**

**Ф. Г. Глик**

*За последнее время УП «БЕЛНИИПГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА» выполнил ряд научно-исследовательских и проектных работ по территориальной организации республики и ее отдельных регионов, в которых выявлены актуальные транспортно-градостроительные проблемы и намечены пути их решения.*

Совершенствование транспортной организации территории Республики Беларусь (РБ) видится в реконструкции и развитии транспортных коммуникаций, а также транспортного обслуживания с целью удовлетворения потребностей в поездках населения и перевозки грузов с наименьшими затратами. При этом должны быть обеспечены надежность транспортных связей, охрана окружающей среды и повышение уровня придорожного сервиса.

Развитие транспортных коммуникаций основывается на интеграции в единую транспортную систему всех видов транспорта на международном и региональном уровнях и направлено на создание условий для относительно равной доступности различных структурных элементов в городах и ареалах групповых систем расселения (большие города в комплексе с городами-спутниками).

Выгодное транспортно-географическое положение РБ предопределяет необходимость акцентирования внимания на организации качественных транспортных связей между Западом и Востоком с целью привлечения валютных поступлений. С этой же целью требуется развитие транспортных пограничных переходов с достижением необходимого уровня пограничного и таможенного оформления.

Транспортные системы входят в состав важнейших составляющих формирования каркаса планировочной структуры РБ. В них можно выделить следующие главные особенности: транспортно-транзитный потенциал РБ, радиальная направленность основных транспортных коммуникаций по отношению к большим городским поселениям, которые постепенно дополняются обходами городов, наличие широководных рек и развитых железнодорожных узлов, требующих строительства дорогостоящих транспортных сооружений – мостов и путепроводов, а также значительных ландшафтно-рекреационных территорий. Эти особенности повлияли соответствующим образом на формирование планировки и застройки городов и прилегающих районов, в частности связанных с известными проблемами транспортного транзита через центр.

Особенно значимыми в транспортной системе РБ являются транспортно-коммуникационные коридоры, установленные второй общеевропейской Критской конференцией по транспорту и

входящие в систему трансевропейских коммуникационных коридоров, в первую очередь с точки зрения транзитной привлекательности и привлечения иностранных инвестиций. В этой связи доминирующим акцентом можно считать транспортный коридор №2 Берлин–Варшава–Брест–Минск–Москва с реконструкцией существующей железнодорожной магистрали для обеспечения скорости движения пассажирских поездов до 160 км/ч и строительством на этом же направлении новой линии с движением пассажирских поездов со скоростью 300 км/ч.

Планировочная структура магистральной УДС практически всех белорусских городов сложилась под влиянием внешних автомобильных дорог. Их радиальная направленность определила соответствующее формирование планировки и застройки городов с печальными последствиями от транспортного транзита через центр.

Плотность сложившейся в городах УДС на 20-30% меньше рекомендуемой специалистами нижней величины в 2,2 на км<sup>2</sup> освоенной территории. Загрузка улиц близка к пределу пропускной способности – фактический коэффициент загрузки лежит в пределах 0,6-1,5. При нормальной организации движения он не должен превышать 0,8.

За последние годы существенно изменился состав транспортных потоков: если в начале 90-х годов доля грузового транспорта составляла 30-70%, то в настоящее время – 10-30%.

В Белоруссии произошел резкий скачок автомобилизации населения (за последние пять лет более чем в 1,6 раза), который приводит к снижению объема перевозок всеми видами общественного пассажирского транспорта. Вместе с этим, существенно увеличилась плотность жилой застройки, что привело к дефициту свободных территорий и невозможности практически удовлетворить потребности населения в парковках в нормативном радиусе доступности от жилья. По ориентировочным расчетам в жилом районе нужно 22-25% территории отводить под автостоянки при уровне автомобилизации 350 автомобилей на 1000 жителей. С улицами и проездами под транспорт требуется 30-35% городской территории, а в центрах городов – 30-55%, исходя из опыта зарубежных стран.

Динамика маршрутной подвижности населения за последние 10 лет свидетельствует об уменьшении её величины более чем в 1,5 раза. Это происходит, в основном, за счет наземных видов ГОТ. Например, в Минске на наземных видах ГОТ маршрутная подвижность сократилась на 75%, а на метрополитене – всего лишь на 9%, что объясняется практически консервацией развития линий ГЭТ, за исключением метрополитена. Вместе с тем, развитие трамвая и троллейбуса необходимо предусматривать в генпланах и КТС во всех городах, имеющих эти виды транспорта.

В общем виде решение транспортных проблем в составе градостроительной политики РБ и совершенствовании транспортной инфраструктуры городов на наш взгляд, видится, главным образом, в осуществлении следующих концептуальных положений и мероприятий: 1) реализация потребностей населения в транспортных передвижениях с наименьшими затратами времени; 2) ликвидация отставания развития транспортной инфраструктуры от развития города и опережающее ее развитие при осуществлении застройки новых и реконструируемых районов; 3) планировочная организация пассажирских путей сообщения с обеспечением приоритетного развития ГОТ, в первую очередь, электрического рельсового; 4) трансформация радиальной структуры транспортных сетей в радиально-кольцевую; 5) организация автодорожных обходов городов, сокращение транзитного движения транспорта по отношению к населенным пунктам и их центром; 6) создание дублеров основных вылетных магистральных улиц и дорог в черте города и на подходах к нему (т. н. «вилок»); 7) расширение транспортных сетей, в т.ч. строительство дублеров перегруженных улиц, мостов и путепроводов через магистральные железнодорожные пути; 8) наращивание сети ГЭТ в городах, где он уже есть; 9) использование железнодорожного транспорта в больших и крупных городах для внутригородских поездок населения (диаметральное или сквозное движение пригородных поездов, специальная организация движения 2-3-х вагонных дизель-поездов с охватом непосредственно примыкающих к городу территорий и др.), за счет чего можно сократить на 10-15% объемы перевозок ГОТ; 10) выделение на улицах города специальных полос для движения ГОТ (включая маршрутные, а также обычные такси); 11) обоснованная регламентация баланса городских территорий в отношении транспортных коммуникаций, транспортно-обслуживающих устройств и застройки города; 12) внедрение новых систем организации парковок и стоянок легковых автомобилей (отдельно стоящих, встроенных, пристроенных, подземных), для чего закрепить правовыми актами необходимость их строительства при возведении многоэтажных жилых и общественных зданий; 13) широкое развитие пешеходных зон и улиц (особенно в центральной части), велодорожек (используемых



зимой как лыжные трассы) в парковых зонах, зонах отдыха, набережных рек и других местах как внутри городов, так и на прилегающих к ним территориях; 14) максимально возможное высвобождение центров городов от транзитного и стоящего транспорта.

Кроме того, для решения транспортных проблем территориальной организации РБ необходимо:

– возобновление регулярных воздушных рейсов из аэропортов, расположенных в областных центрах РБ, развитие легкомоторной и бизнес-класса авиации в областных и удаленных от столицы районных центрах;

– наращивание перевозок водным транспортом на всех судоходных реках республики за счет открытия новых пассажирских и экскурсионных маршрутов и освоения объемов минерально-строительных грузов, включение реконструированного Днепро-Бугского канала и реки Припять в водно-транспортную систему Европы;

– расширение сети транспортно-логистических центров с дислокацией их на входах во все большие города республики в непосредственной близости к трансевропейским коридорам и пересечениям магистральных дорог;

– организация скоростных региональных железнодорожных и автомобильных сообщений на связях Минска с областными центрами республики и городами, расположенными на направлениях этих связей;

– организация качественных транспортных связей больших городов (областных центров РБ) с прилегающими территориями за счет развития общественного, в первую очередь электрического, транспорта (пригородно-городских электричек, скоростного трамвая, троллейбуса) с возможностью его использования для внутригородских перевозок;

– строительство подъездов с твердым покрытием ко всем сельским населенным пунктам с соблюдением иерархических ступеней транспортных связей (сельский населенный пункт – центральная усадьба – районный центр – областной центр) и создания удовлетворительных условий обслуживания сельского населения общественным транспортом с дальностью подхода не более двух километров, а при хороших условиях – одного;

– определение очередности конкретных предложений может быть выполнено только на основе разработанных схем развития пассажирского транспорта, магистральной УДС, организации движения транспорта и пешеходов с применением материалов обследования пассажиропотоков, автомобильных потоков в узлах УДС, на перегонах и между корреспондирующими зонами города, а также внешними автодорожными входами в него.

При реализации приведенных положений требуются материалы специально проведенных транспортных обследований и отчетно-статистические сведения. Для общей (укрупненной) ретроспективной оценки транспортной инфраструктуры достаточен мониторинг нескольких системообразующих факторов, для чего особенно важным является создание базы данных основных показателей по УДС и работе ГОТ, которые «привязаны» к статистической отчетности.

Хочется отметить потребность:

– в проведении дальнейших научно-исследовательских и проектных работ, связанных с развитием транспортных систем: КТС крупных и больших городов, КСОД и ПОДы транспорта и пешеходов, схемы маршрутов наземного ГОТ, размещения АЗС и сервисного обслуживания автомобилей, взаимодействия железнодорожного и безрельсового ГОТ, исследование использования личных легковых автомобилей;

– в разработке рекомендаций по стимулированию автомобильных поездок на ГОТ, методических положений (указаний, пособий) по размещению автостоянок и парковок в городах, математического и программного обеспечения транспортных расчетов.

Особенно важно, чтобы обследования проводились с определенной регулярностью.

В статистическую отчетность должны быть дополнительно включены такие данные:

- площадь освоенной территории города, в том числе занятой под индивидуальную застройку;

- протяженность линий ГОТ по оси улиц;

- количество мест для хранения личного транспорта в гаражах и на платных автостоянках и площадь оборудованных стоянок;

- общая вместимость различных видов пассажирского транспорта, включая маршрутные такси (городского и пригородного – по номинальной вместимости, междугородного – по местам для сидения).

К сказанному необходимо добавить оценку планировочной структуры транспортных сетей и поперечных габаритов путей сообщения.

*В последние годы уже была сделана попытка включения в статистическую отчетность РБ сведений о количестве, вместимости и площади автомобильных стоянок (в т. ч. с усовершенствованным покрытием, платные, паркинги, парковки), но к настоящему времени она не нашла продолжения.*

При отсутствии указанных материалов полноценный анализ состояния и развития транспортной инфраструктуры не может быть выполнен.

На наш взгляд, уже давно назрела необходимость подготовки в РБ специалистов-транспортников градостроительного профиля и создания республиканского тематического журнала по освещению отечественного и зарубежного опыта решения транспортных проблем городов и регионов.

*Окончательно поступила 15 февраля 2012г.*

УДК 656:711

### **Основы рациональной транспортной политики в городах Украины**

**Е.А. Рейцен, И.П. Энглези, Ю.В. Белов**

*Рассматриваются проблемы транспортной политики и возможные пути их решения как в общем, так и в Украине в частности. Авторы статьи выступили с одноименным докладом на VI Международной научно-практической конференции «Безопасность дорожного движения: правовые и организационные аспекты», которая состоялась в Донецке 17-18 ноября 2011 года [1].*

Формулировка темы связана с принятием ряда важных документов за последние два года как в Украине, так и на международном уровне. Среди них:

– Декларация первой всемирной министерской конференции по безопасности дорожного движения в Москве «Время действовать» (ноябрь 2009 г.) [2].

– Транспортная стратегия Украины на период до 2020 г. [3].

– Стратегия повышения уровня безопасности дорожного движения в Украине на период до 2015 года [4].

– Резолюция Генеральной ассамблеи ООН о провозглашении 2011-2020 годов Десятилетием действий за безопасность дорожного движения [5].

Как видим, во главу транспортной политики должна быть поставлена проблема обеспечения безопасности городского движения. Ежегодно в мире погибает почти 1,3 млн. человек – более 3000 чел. в день; в Украине только в 2010 г. погибло 4709 чел и травмировано более 38 тыс. чел.

31.10.2011 г. родился 7-миллиардный житель Земли, а количество автомобилей превысило 1 миллиард. То есть, средний мировой уровень автомобилизации составил 143авт/1000 жителей, а максимальный уровень достигнут в США – более 900 авт./1000 жителей.

Сегодня процессы городского транспортного планирования и управления ТСГ существенно более сложные, чем это представлялось общественности и большинству политических лидеров. Более того, многие эксперты по ТСГ не смогли предвидеть реальное развитие событий и до сих пор пытаются разобраться в сути взаимодействия между городами и их транспортными системами. Да и как можно разобраться, когда в транспортной терминологии сплошная путаница как в законодательных и нормативных актах, так и в научно-учебной литературе.

Следует приветствовать усилия С.А. Ваксмана [6] разобраться в этой проблеме. Возьмём его определение понятия «**Транспортная политика** – официальная декларация целей, принципов и генерального курса действий, определённая высшим руководством страны, региона, муниципального образования, принятая в качестве руководящего указания для всех видов транспорта соответствующей территории» (выделено нами – авторы)» [6]. Наверное, точнее будет: «... для органов (структур), занимающихся производством, планированием, управлением и эксплуатацией различных видов транспорта». Но, независимо от вносимого уточнения, возникает вопрос, кто должен формировать и определять транспортную политику в государстве? Например, в США при многих университетах существуют институты транспортных исследований, которые и разрабатывают транспортную политику в своих регионах.

Для ответа на вопрос, что такое транспортная политика, воспользуемся таблицей из вышедшей в Москве книги Вукана Р. Вучика [7]: «Представленная в табл... диаграмма, – пишет автор, – рациональной транспортной политики, весьма полезный инструмент для сравнения транспортных систем в различных городах мира, а также оценки их эффективности и требуемых улучшений». Чтобы привязать формулировки В.Вучика к конкретной стране, региону или городу, необходимо, чтобы действовал системный комплект законодательной и нормативной базы.

В связи с резолюцией Генеральной ассамблеи ООН, в Украине вводится «Десятилетие действий по обеспечению безопасности дорожного движения 2011–2020гг.». Этому предшествовало опубликование Глобального плана осуществления «Десятилетия» с обращением Генерального секретаря ООН г-на Пан Ги Муна к международному сообществу. В этом Глобальном плане в рамках правовых механизмов национальных и местных органов государственного управления странам предлагается осуществлять деятельность в соответствии с пятью следующими элементами: 1) Управление безопасностью дорожного движения (предлагается 5 видов деятельности); 2) Более безопасные дороги и мобильность (6 в. д.); 3) Более безопасные транспортные средства (7 в. д.); 4) Более безопасное поведение пользователей дорог (8 в. д.); 5) Ответные меры после аварии (7 в. д.).

**Табл. 1 – Рациональная транспортная политика:  
формулировка целей и практическая реализация ( по В.Вучину [7])**

Ресурсы	Организационные структуры	Действия
Понимание функциональной роли ТСГ Сбор данных и выявление трендов	Администрация города, региона  Организация территориального и транспортного планирования на уровне агломерации	Определение целей, соответствующих типу города Выбор транспортной политики, обеспечивающей формирование сбалансированной транспортной системы
Техническая экспертиза	Национальное (федеральное) ведомство, отвечающее за все виды транспорта	Строительство объектов и сооружений транспортной инфраструктуры
Финансирование Общественная и политическая поддержка	Департамент транспорта Компании (агентства) общественного транспорта Компании (агентства), эксплуатирующие парковочные мощности и пассажирские терминалы	Создание системы координированного управления всеми видами транспорта

В Постановлении Кабинета Министров Украины №471 от 13.04.2011г. «Об утверждении Программы пересмотра Государственных строительных норм и правил на период до 2015 года» указывается, что пересмотру подлежат нормы и правила, принятые до вступления в действие (с 08.12.2009г.) Закона Украины «О строительных нормах» с целью обеспечения адаптации их к нормативной базе ЕС». Среди них более 20 ДБН и инструкций, в которых регламентируется много вопросов по безопасности дорожного движения.

Сейчас в Украине инициируется необходимость принятия Закона о безопасности дорожного движения [8] и поэтому признано целесообразным внести соответствующие

коррективы в Законах Украины: «О дорожном движении», «Об автомобильном транспорте», «О городском электротранспорте», а также в соответствующие стандарты Украины (ДСТУ).

Чтобы создать *Livable cities* (города, удобные для жизни), недостаточно иметь концепцию их развития, исходящую из транспортной политики, а необходимо соблюдать, как говорят известные зарубежные транспортники-градостроители, некое «руководство пользователя». Наиболее наглядные и действенные элементы этого руководства связаны, как показывает опыт, вовсе не с движением автомобилей, а с их хранением и парковкой – ведь 90% и более времени основная масса автомобилей в городах не едет, а стоит. Основные принципы такого «Руководства» следующие.

*Принцип №1.* Пешеход важнее автомобиля. Велосипедист важнее автомобиля. Маршрутный автобус или трамвай важнее автомобиля. Все автомобилисты равны. Едущий автомобиль важнее припаркованного: первый выполняет полезную транспортную работу, второй – нет. Соответственно, парковка немыслима на тротуаре, во дворе (если этот двор не находится в вашей частной собственности) и везде, где вы можете хоть чем-то помешать движению автомобилей и пешеходов, а также работе общественного транспорта.

*Принцип №2.* Единственная часть городского пространства, где автомобилист не является угнетённым существом и где он не увидит ни пешеходов, ни велосипедистов, ни остановок общественного транспорта – это сеть городских скоростных магистралей трассированных вне зоны застройки. У нас пока в городах таких магистралей нет, хотя они и предусматривались ранее генеральными планами. Сегодня ни один продвинутый мегаполис мира не обходится без чёткой функциональной стратификации УДС, *первый базовый контур* которой – это улицы. Здесь хозяин – пешеход, которому надо спускаться под землю только для входа в метро, но не для перехода проезжей части. Здесь скорости движения автомобилей строго лимитированы, светофоры – на каждом шагу и работают на основе современных автоматизированных программ. *Второй контур* – (free way), исключительным пользователем которых являются автомобилисты; скорости здесь высокие; примыкания – редкие и правильно обустроенные; пешеходов и светофоров нет вовсе.

*Принцип №3.* Каждая часть городского пространства – улицы, проезда, тротуара, двора – имеет собственника. Собственником является либо муниципалитет, либо владелец дома, либо владельцы квартир, объединённые в кондоминиум. Парковка, не санкционированная собственником, считается правонарушением. В частности, на муниципальной земле можно припарковаться только там, где это обозначено соответствующими знаками и указателями, да к тому же, указан парковочный тариф и форма оплаты.

*Принцип №4.* Парковка, за немногими исключениями – платная. Плата за парковку прогрессивно растёт по мере приближения к городскому центру.

*Принцип №5.* После мероприятий в местах концентрации ДТП их количество на прилегающих участках не должно увеличиваться в большей степени, чем до проведения мероприятий.

В настоящее время условия городского движения (автомобилей, пассажирского транспорта, велосипедистов и пешеходов) и его безопасности имеют тенденцию к ухудшению. Для перелома этой тенденции необходимы немедленные планомерные перемены в транспортной политике, основные черты которой для Украины, на наш взгляд, следующие:

- Должна быть организована команда экспертов по городскому транспорту (не «дутых академиков», а ученых и специалистов - транспортников, проектировщиков, известных своими публикациями и выступлениями, повседневно выполняющими рутинную работу по совершенствованию транспортных систем городов, главных архитекторов городов, юристов, специализирующихся по этим вопросам). Поручить этой группе (может быть, создав Государственный совет по транспорту) подготовку доклада о реальном состоянии транспортных систем в городах Украины (в первую очередь при подготовке к ЕВРО-2012), а также выработку национальной политики в данной сфере и путей её реализации.
- В связи с принятием в феврале 2011 года Закона Украины «О регулировании градостроительной деятельности» необходимо откорректировать и увязать с ним все строительные нормы и др. документы, в которых регламентируются вопросы транспорта
- В составе городских администраций необходимо реорганизовать существующие или создать новые структуры, способные осуществлять координацию всего круга вопросов, связанных с **развитием и функционированием** транспортной системы города (региона). При этом имеются в виду следующие основные направления: комплексное городское планирование, совершенствование УДС, организации и управления городским движением, развитие

общественного транспорта и взаимодействие с компаниями-перевозчиками, организация и управление парковочным пространством, взаимодействие с органами ГАИ.

- Для каждого города на основе указанной выше общей идеи должна быть выработана, широко обсуждена, а затем укоренена в общественном сознании конкретная модель развития, адаптированная к местным условиям. Следование этой модели должно стать конечной целью городского и транспортного планирования.

- Должна быть налажена чёткая координация между планированием землепользования и развития транспортной системы: ведение нового строительства без адекватного наращивания транспортного ресурса всегда приводит к заторам.

- Должны быть приняты меры по коренному обновлению системы организации городского движения, направленные на более эффективное использование ресурса пропускной способности УДС. В число таких мер входят:

- реорганизация движения на пересечениях в одном уровне;
- чёткое разграничение фрагментов уличной сети, целесообразных к использованию в режиме двустороннего или же одностороннего движения;
- упорядочение работы светофорной сигнализации, обеспечение приоритетных условий общественному транспорту;
- обеспечение безопасных и комфортных пешеходных сообщений.

- Для однозначного понимания законодательной и нормативной базы необходимо разработать терминологический словарь (тезаурус) на трёх языках – украинском, русском и английском.

- Необходимо повысить уровень понимания существа и сложности решения транспортных проблем города со стороны политических лидеров, средств массовой информации, общественности – общество должно быть избавлено от распространённых в этой сфере иллюзий и заблуждений.

#### Литература

1. Энгели И.П., Рейцен Е.А., Белов Ю.В. Основы рациональной транспортной политики в городах Украины // Матер. VI Междунар. науч.-практ. конф. «Безопасность дорожного движения: правовые и организационные аспекты». – Донецк: ЛАНДОН-XXI, 2011. – С.152-155.
2. Декларация, принятая на Первой всемирной министерской конференции по безопасности дорожного движения в Москве: «Время действовать» (ноябрь 2009 г.) : <http://www.1300000.net/declaration.html>.
3. Транспортная стратегия Украины на период до 2020 г. утверждена распоряжением Кабинета Министров Украины от 20 октября 2010 г. №2174-р.
4. Стратегия повышения уровня безопасности дорожного движения в Украине на период до 2015 года, утверждена распоряжением Кабинета Министров Украины от 25 мая 2011 г. № 480-р.
5. Резолюция Генеральной ассамблеи ООН о провозглашении 2011 – 2020 годов Десятилетием действий за безопасность дорожного движения № A/64/255: <http://www.unecsc.org/fileadmin/DAM/trans/roadsafe/docs/A-RES-64-255r.pdf>.
6. Ваксман С.А. Терминологический словарь для обсуждения, внесения предложений и дополнений / Матер. XVII междунар. науч.-практ. конф. – Екатеринбург, 2011. – С. 70-74.
7. Вукан Р. Вучик. Транспорт в городах, удобных для жизни (пер. с англ.). – М.: Территория будущего, 2011. – 574 с.
8. Берлин М.С., Суржинский М.И. Необходимость принятия закона о безопасности дорожного движения в Украине: предпосылки и перспективы / Матер. VI Междунар. науч.-практ. конф. «Безопасность дорожного движения: правовые и организационные аспекты». – Донецк: ЛАНДОН-XXI, 2011. – С.13-18.

*Окончательно поступила 18 февраля 2012 года*

УДК 656:711

### **Разработка методов математического моделирования для формирования вариантов развития транспортной системы крупного города на досетевом уровне**

**В.П.Федоров, Л.А.Лосин, Н.В.Булычева**

*В работе речь идет о формировании диагностической модели транспортной системы на базе сравнения результатов досетевого и сетевого расчетов*

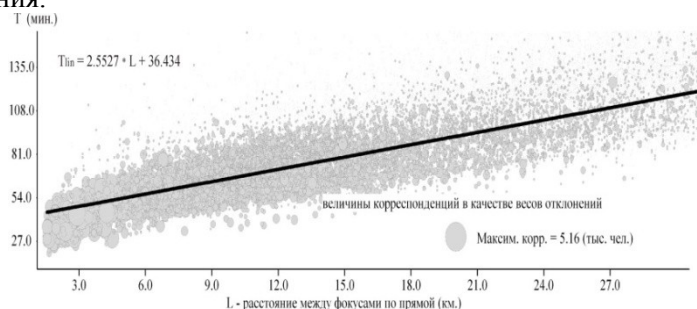
Изменение транспортной ситуации в городах в последние годы, трансформация методологии градостроительного проектирования, а также появление новых технических возможностей реализации моделей дают толчок к разработке ряда новых содержательных постановок задач, уточнению и совершенствованию разработанных ранее [3-4]. При всем многообразии современных модельных комплексов возникают задачи, требующие совершенствования методологии использования градостроительных моделей.

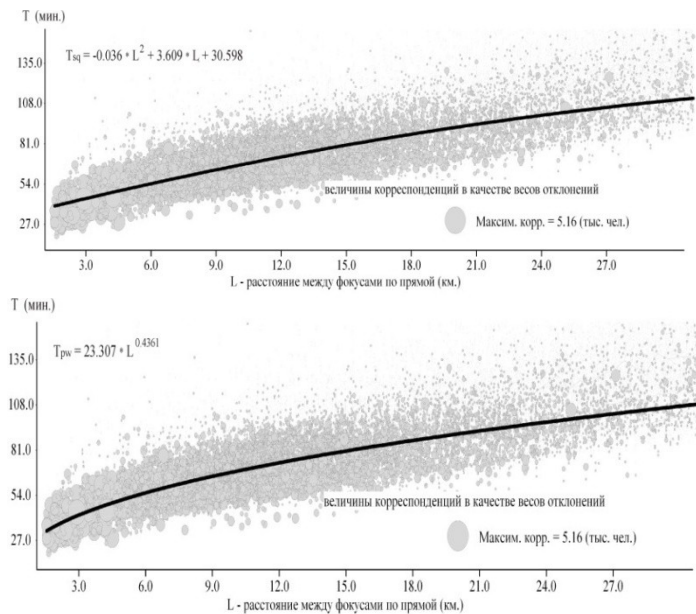
В классической схеме транспортного моделирования, предусматривающей расчет матрицы межрайонных передвижений, подразумевается выбор корреспондентами районов прибытия исходя из возможностей сети; при разработке проектов на перспективу такой подход не всегда приемлем. Например, близко расположенные районы, разделенные водной преградой и потому практически недоступные друг для друга по сети, вполне могут быть взаимно привлекательны для жителей; но при расчете матрицы корреспонденций в сетевой модели получается, что затраты на такое передвижение велики и число корреспондентов между этими районами будет небольшим, из чего можно будет сделать вывод о нецелесообразности строительства переправ на связи этих районов. Говоря о 20-30-летней перспективе, на которую разрабатываются многие проекты, тем более нельзя ориентироваться на конфигурацию сети, построение которой и является одной из целей разработки этих проектов. Таким образом, возникает потребность в разработке «досетевых» моделей формирования межрайонных корреспонденций, которые учитывали бы общий уровень транспортного обслуживания, скоростные параметры сети, но были бы менее подвержены влиянию геометрических особенностей и ограничений сети. Такие модели позволяют более адекватно выявлять потенциальный спрос на межрайонные передвижения.

Разработка досетевых подходов к моделированию ведется на протяжении многих десятилетий [1-2]. Собственно, они являются предшественниками сетевых методов, но на определенном этапе развития математических моделей в градостроительстве количество работ, посвященных досетевым моделям, уменьшается к 1970-80-м годам, а в последние годы публикаций по этой теме практически нет. Развитие возможностей вычислительной техники постепенно вытесняло досетевые модели в пользу сетевых как более совершенных и дающих наглядный результат. В то же время, практическое применение сетевых моделей обнаруживает определенные пробелы в методологии проектирования, которые можно восполнить возвратом к досетевым методам.

В данной работе речь идет о формировании диагностической модели транспортной системы на базе сравнения результатов досетевого и сетевого расчетов. Задачи исследования – выявление зон, проблемных в транспортном отношении путем распределения территориальных кластеров с точки зрения транспортной обеспеченности. В качестве территориальных кластеров приняты транспортные районы, используемые для формирования информационной базы транспортной модели города. Результатом анализа явились соотношения дальности и времени передвижения по сети от расстояния «по воздуху» между пунктами отправления и прибытия для трудовых и деловых передвижений пассажиров.

Для анализа возможностей использования досетевых методов были определены зависимости параметров времени передвижения на общественном транспорте по сети от расстояния «по воздуху», т.е. без учета геометрии сети. На примере Санкт-Петербурга выявлены закономерности влияния конфигурации и параметров сети ГОТ на показатели дальности и времени передвижения, смоделированные без учета сетевых ограничений. На рис.1 представлено распределение длительности корреспонденций на общественном транспорте по сети в зависимости от расстояния между фокусами транспортных районов «по воздуху». Можно ввести более адекватное определение расстояния «по земле», учитывающее необходимость обхода непреодолимых объектов-преград, которые в рамках проекта будут признаны таковыми, например, акватория Финского залива между устьем Невы и дамбой. Для получения зависимостей проведены полные сетевые расчеты с учетом задержек, а также расчеты без учета сетевых ограничений для современного состояния.





**Рис.1. Построение зависимости времени передвижения по сети от расстояния между фокусами районов «по воздуху»: а) линейная; б) квадратичная; в) степенная аппроксимация**

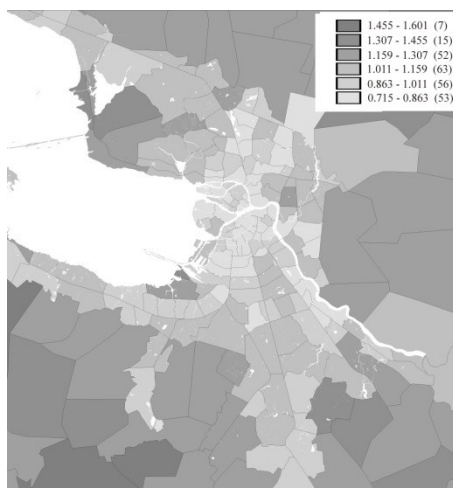
При использовании линейной аппроксимации с наименьшей погрешностью аппроксимируются значения в средней части графика. «Ступенька» в начале графика соответствует средней величине затрат времени на подход к транспортным узлам и отход от них к местам прибытия, ожидание транспорта, потери времени на пересадках, а угол наклона графика – величина, обратная средней скорости передвижения между районами. Аппроксимация с использованием квадратичной и степенной аппроксимацией учитывает увеличение скорости при передвижениях на большие расстояния.

Можно сказать, что при аппроксимации происходит осреднение скоростных параметров транспортной системы и нивелируются особенности геометрии транспортной сети. Таким образом, аппроксимационная функция отражает связь «сетевой» и «досетевой» подходов. Вычисляя или задавая такие функции, можно использовать модель досетевого уровня для построения матрицы с учетом предполагаемого влияния сети, т.е. при отсутствии информации или неполной информации о ее конфигурации и параметрах. Данный подход может быть применим на начальных стадиях проектирования транспортных систем на 20-25-летнюю перспективу.

Как показывают расчеты, потокораспределение, построенное по откалиброванной «сетевой» матрице, и на основе «досетевой» матрицы с учетом расчетной аппроксимации, достаточно хорошо коррелируют (коэффициент корреляции составляет 0,9 – 0,96 (в зависимости от вида функции), что говорит о возможности применения данного метода при расчетах.

Можно предположить, что виды функций для разных городов будут разными: это зависит от планировочной структуры, характеристик используемых видов транспорта, плотности сети, а также от особенностей построения модели – степени агрегированности транспортного графа и системы транспортных районов.

Крайние значения (выше или ниже линии аппроксимации) имеют те пары районов, на расстояние и время по сети между которыми сказываются особенности конфигурации сети общественного транспорта. Если корреспонденция отображается значительно выше линии, это говорит о наличии существенных преград или отсутствии скоростных видов транспорта между корреспондирующими районами. На рис.2 представлено распределение отношения средневзвешенной скорости сообщения между районами для матрицы, полученной с использованием сети, и аналогичной скорости, полученной для досетевой матрицы корреспонденций.



**Рис.2. Отношение «досетевой» скорости к скорости передвижения по сети (по квадратичной аппроксимации)**

Приведенная картограмма отношения величин этих скоростей для каждого района характеризует степень его транспортной обеспеченности, а ее анализ помогает выявить территории, на которые нужно обратить первоочередное внимание при проектировании транспортной системы.

Матрицы корреспонденций, полученные на досетевом уровне, кроме эмпирических зависимостей, позволяют формировать такие показатели подсистем городского пассажирского транспорта как транспортная работа, длина сети в целом по городу и его укрупненным составным частям, в частности, для Санкт-Петербурга – по планировочным направлениям, а также позволяют выявить территории с недостаточным уровнем доступности. Такая информация может быть востребована для задачи синтеза транспортных сетей.

#### Литература

1. Мягков В.Н., Пальников Н.С., Федоров В.П. Математическое обеспечение градостроительного проектирования (под ред. Б.Л.Овсиевича). - Л.: Наука, 1989.- 145 с.
2. Стрельников А.И. Программа определения потенциальной транспортной потребности по воздушным линиям расстояния. // Автоматизация проектирования городских транспортных систем. Вып.4. – М.: Стройиздат, 1977. - 105с.
3. Федоров В.П., Н.В.Булычева, О.М.Пахомова, Л.А.Лосин. Модель формирования межрайонных корреспонденций в транспортных системах крупных городов.// Транспорт российской федерации. - С-Петербург. ООО Т-Пресса. 2008. № 3-4.-с. 64-67
4. Федоров В.П., Пахомова О.М., Лосин Л.А., Булычева Н.В Анализ проблем транспортной системы центра крупного города: опыт применения методов математического моделирования // Управление развитием территории. № 4.2009. –с. 18-25

*Окончательно поступила 12 февраля 2012г.*

УДК 656:711

### **Совершенствование транспортных систем организацией управления городским движением**

**И. Н. Пугачёв**

*Автор систематизировал зарубежный и отечественный опыт совершенствования транспортных систем крупных городов и предлагает мероприятия, позволяющие исправить сложившееся кризисное положение, в котором сегодня оказались данные системы*

Организация управления городским движением определяет структуру, функции, способы управления, а также кадровое, техническое и информационное обеспечение систем управления для достижения целевых результатов.

Структура, функции и способы управления зависят от сферы управления и ее сегментов (частей) на соответствующем уровне. Сферы управления различными видами транспорта обусловлены уровнями управления и однозначным пониманием терминов «транспортная система» и «транспортный комплекс».

С позиции *транспортных органов муниципальных и региональных образований* «транспортная система должна рассматриваться как системный объект управления, включающий совокупность транспортных предприятий, транспортных средств, автомобильных дорог, линий рельсового транспорта, автозаправочных станций, автостоянок, терминальных комплексов,



линейных диспетчерских служб и других объектов производственной инфраструктуры, обеспечивающей нормальное функционирование транспорта, применительно к муниципальному или региональному образованию (субъекту или федеральному округу РФ).

С позиции *федеральных органов управления* «транспортная система», должна рассматриваться как «транспортный комплекс», включающий в себя все виды промышленного производства в области железнодорожного, воздушного, водного и автомобильного транспорта, а также транспортное строительство, топливно-энергетическое хозяйство, учебные заведения по подготовке, переподготовке и повышению квалификации кадров и научные учреждения, развитие которых определяется государственной политикой в области транспорта, а также правовые институты лицензирования и сертификации транспорта.

Нормальное функционирование всех означенных сегментов возможно при условии организации управления в каждом сегменте и взаимодействия сегментов и сфер управления между собой.

В 1976 г. в Вашингтоне на семинаре, посвященном роли транспорта в планировании и развитии городов и их окружающей среды, впервые была определена *основная цель совершенствования ТСГ, которая заключалась в эффективном удовлетворении нужд населения в перевозках пассажиров и грузов в той степени, в которой стоимость системы оправдывалась вкладом в благосостояние общества* [1]. Для достижения этой цели транспортная система должна была отвечать ряду требований:

- представлять собой сбалансированную совокупность транспорта общего и индивидуального пользования, учитывающую местные, социально-экономические, технические возможности и ограничения;
  - оказывать минимальное неблагоприятное влияние на городскую среду, в частности, загрязнение воздуха, а шум и неэстетичность должны быть сведены к минимуму;
  - быть удобной, надежной и безопасной, более рационально использовать ограниченные энергетические, земельные и другие ресурсы;
- обеспечивать безопасность и удобство пешеходного движения за счет создания сети пешеходных улиц, свободных от