

УДК 711.656

к.т.н., доцент Дубова С.В.,

Київський національний університет будівництва та архітектури

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ГОРОДА.

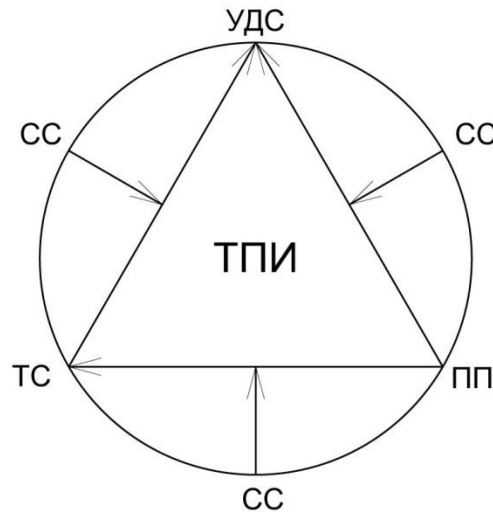
Представлен комплексный подход к рассмотрению вопросов, касающихся функционирования транспортно-планировочной инфраструктуры города. Описана функциональная модель, определяющая внутренние взаимоотношения между подсистемами транспортно-планировочной инфраструктуры.

Ключевые слова: транспортно-планировочная инфраструктура, пассажиропоток, улично-дорожная сеть, транспортные средства, система сервиса, городской транспорт общего пользования.

Современный город представляет собой иерархически сложный организм, который является наиболее приемлемой для человека формой обеспечения его форм жизнедеятельности: жилья, работы и отдыха. В соответствии с этим территория города - это совокупность иерархически построенных функциональных зон, территорий и объектов, объединенных и связанных в единую систему транспортно-планировочной инфраструктурой города (ТПИ). Рассматривая ТПИ, как основу жизнедеятельности города, необходимо представить ее в виде триединой системы (рис.1), объединяющей подсистемы улично-дорожной сети (УДС), транспортных средств (ТС) и предмета перевозки (ПП). УДС находится в диалектическом единстве и взаимосвязи с транспортными и пассажирскими потоками. Как правило, если мы говорим о городе, то основным предметом перевозки считают пассажиров, количество которых является определяющим для транспортных расчетов. Каждая из подсистем имеет показатель, описывающий их совместное соответствие, так, для УДС таким показателем является пропускная способность (N), для ТС – вместимость (Ω) подвижного состава, для ПП – количество перевозимых пассажиров или величина пассажиропотока (P). Между показателями возникает последовательная связь, когда при загрузке пассажиров в транспортные средства их количество должно соответствовать вместимости и графику движения $P < \Omega$, и количество транспортных средств (U), в которых находятся пассажиры, при попадании на УДС должно соответствовать ее пропускной способности $U < N$. Соответствие обеспечивается системой сервиса (СС), которая имеет функцию управления и координации указанных выше составляющих транспортно-планировочной инфраструктуры посредством систем организации дорожного движения, хранения и обслуживания. Таким образом, решается задача обеспечения потребностей

населения в перевозках. В реальности из-за несистемного подхода к ТПИ эта цепочка нарушена.

Функциональная модель ТПИ



- ТПИ - транспортно-планировочная инфраструктура
- УДС - улично-дорожная сеть
- ТС - транспортные средства
- ПП - предмет перевозки
(пассажиры и грузы)
- СС - система сервиса

Рис.1.

Основными транспортными средствами, которые перевозят пассажиров, в настоящее время являются городской транспорт общего пользования (ГТОП) и легковой автомобиль. Несмотря на высокий уровень комфорта, который представляет последний, ГТОП, имея свои достоинства и недостатки, постепенно становится ему значительным конкурентом.

Происходящий процесс, с одной стороны, закономерен с точки зрения существующей УДС, которая на современном этапе развития в большинстве случаев не соответствует транспортной нагрузке, ее пропускная способность исчерпана. Процесс исчерпания сопровождается негативными последствиями от накопления именно легковых автомобилей на магистральной сети города: ростом затрат времени, уровня аварийности и экологических показателей. Провозная способность ГТОП превышает возможности легкового автомобиля минимум в 10 раз, что является основным преимуществом его приоритетного использования на территории города. Но, с другой стороны, в условиях общего транспортного

потока, следующего по общей проезжей части, ГТОП проигрывает, т.к. отличается другими габаритами и своим собственным графиком движения.

По материалам генерального плана г. Киева наземный ГТОП является весомой составляющей в перевозках пассажиров (рис.2) и эта закономерность сохраняется в перспективе.

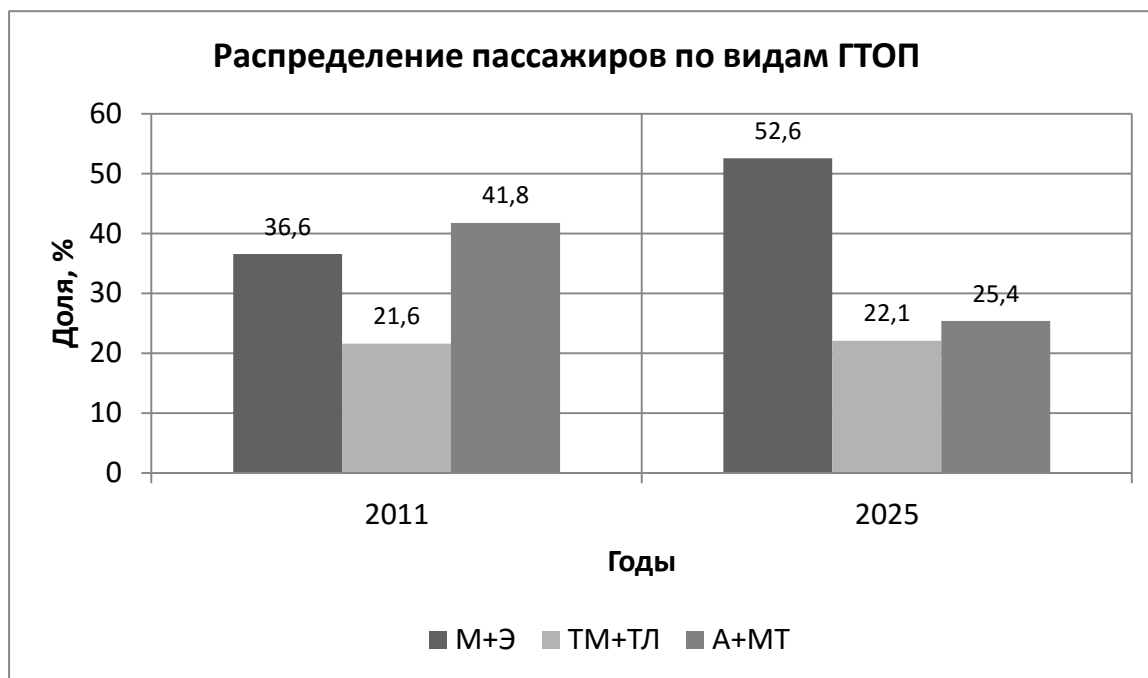


Рис.2.

М – метрополитен Э – электрифицированная железная дорога ТМ – трамвай
ТЛ – троллейбус А – автобус МТ – малый автобус (маршрутное такси)

Можно считать, что в настоящее время доля пассажиров, перевозимых наземным ГОПТ, практически составляет 60%. В перспективе 2025 года – показатель снижается до 48%, т.е. до половины всех пассажиров. Этому факту, кроме его констатации, не уделяется внимания. Существующая УДС должна соответствовать по своей пропускной способности хотя бы потоку ГТОП, который чаще всего приходится на крайнюю правую полосу проезжей части. В часы пик нагрузка на нее составляет 180-190 ед/ч, которые при существующем режиме эксплуатации остановочный пункт пропустить не в состоянии.

В настоящее время неизбежным путем становится поиск внутренних резервов повышения эффективности ТПИ на всех этапах ее проектирования и эксплуатации. С учетом уже приобретенного европейского опыта можно сказать, что для достижения такой цели необходимы системные решения по совершенствованию всех составляющих ТПИ с точки зрения организации ГТОП.

1. УДС. Основной задачей является устранение помех в движении ГТОП. В существующих условиях это возможно осуществить методами организации движения при специализации магистралей и отдельных полос

проезжей части и координацией функционирования светофорных объектов для приоритета ГТОП.

2. ТС. Основная задача – это применение подвижного состава различной вместимости, которая соответствует величине пассажиропотока на магистралях.

3. ПП. Основным показателем для выработки последовательных решений по ТС и УДС является пассажиропоток.

4. СС. Поддержка и обеспечение жизнеспособности принятых вариантов решений относительно УДС и ТС является функцией системы сервиса.

Для достижения системного результата уже на стадиях предпроектных исследований и проектных разработок должны быть учтены взаимозависимости между составляющими частями ТПИ.

Связь между составляющими описывается достаточно простой зависимостью (рис.3), определяющей соответствие существующей ТПИ транспортным потребностям населения города или же количеству пассажиров, которые для передвижений используют транспортные средства.

$$P = N \cdot \Omega ,$$

где P – величина пассажиропотока, тыс. пасс. в час;

N – пропускная способность полосы ГТОП, ед. в час;

Ω – вместимость транспортной единицы, пасс.

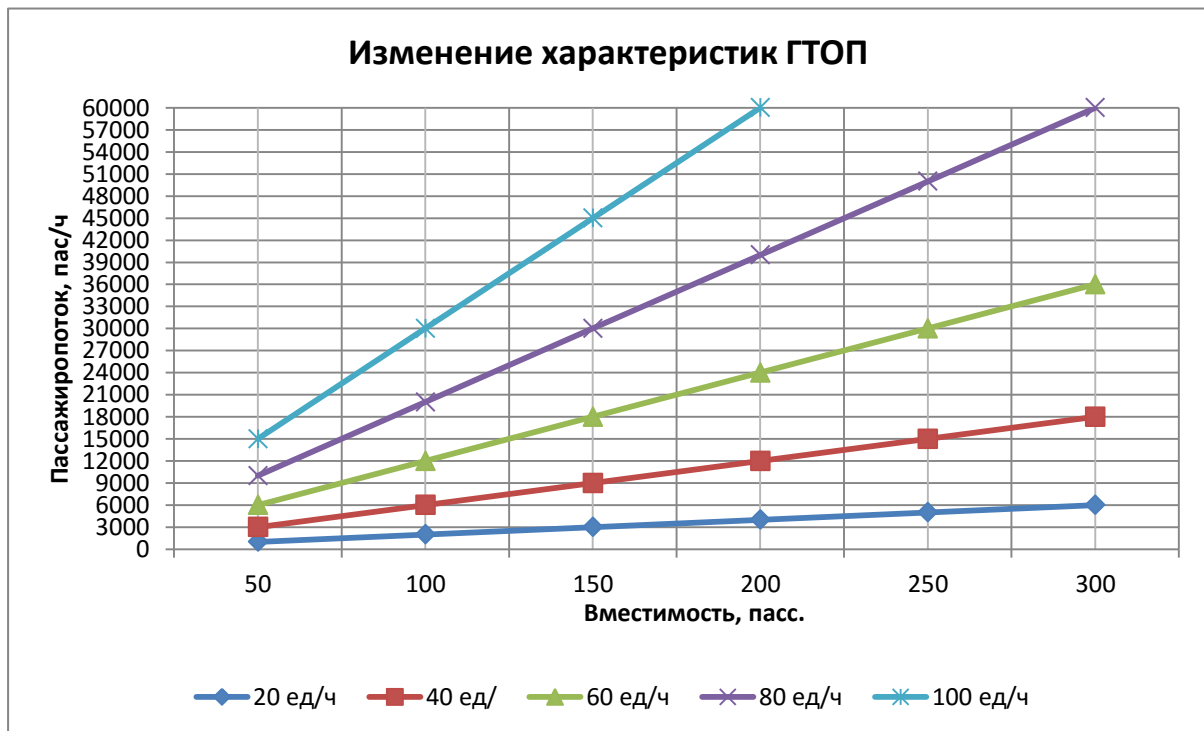


Рис.3.

Полученная “классическая” зависимость между характеристиками дает четкое представление о типе подвижного состава и интервале движения между единицами подвижного состава в зависимости от пассажиропотока. Но, в существующих условиях для наземного ГТОП при влиянии таких факторов, как планировочные характеристики УДС, система организация дорожного движения, помехи от воздействия общего транспортного потока, погодные условия, зависимость видоизменяется. Для оценки возможных отклонений необходим комплексный показатель, учитывающий воздействие всех трех характеристик: величину пассажиропотока (PpH), пропускную способность полосы для ГТОП (TrA), вместимость транспортной единицы (TrC). Тогда, любой элемент УДС можно представить, как совокупность трех характеристик, объединенных в единое функциональное пространство значений уровня качества функционирования ГТОП в трехмерном пространстве, в котором участвуют три переменных величины (рис.4). Количественно качество обслуживания будет соответствовать площади треугольника (Str), образованного значениями трех указанных величин.

$$Q_i < \{PpH_i, TrA_i, TrC_i\};$$

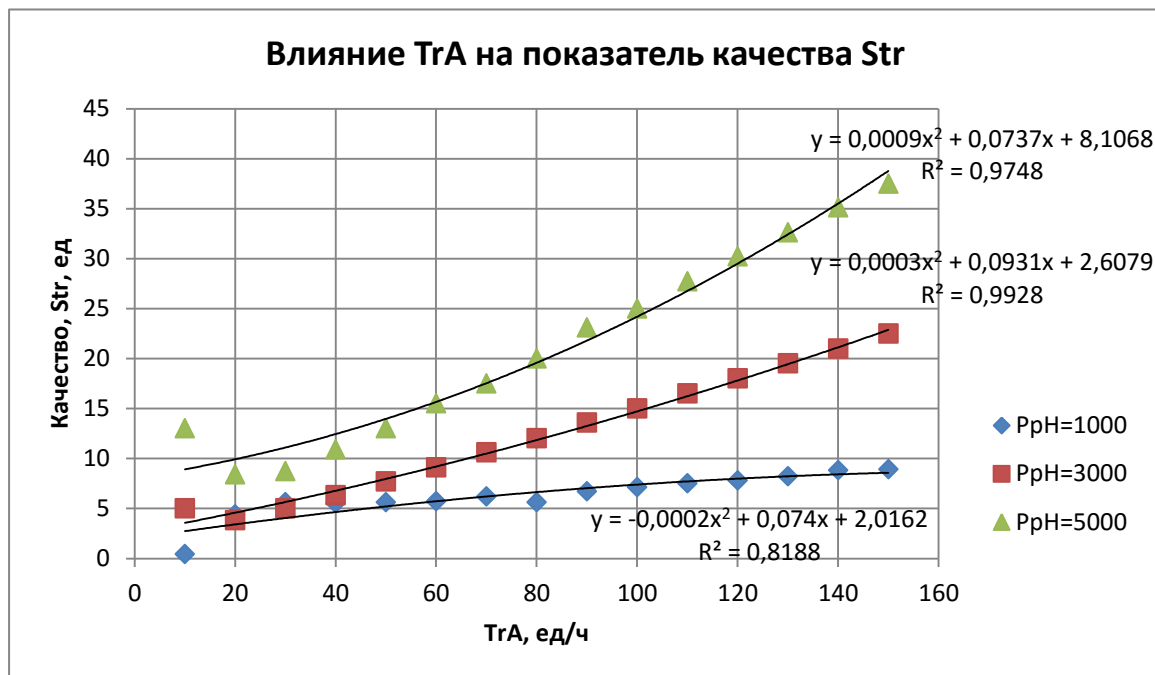


Рис.4.

Полученные зависимости во всех случаях подчиняются уравнению вида $y = ax^2 + bx + c$ при различной степени достоверности результатов. Ее наименьшее значение проявилось при малой величине пассажиропотока,

соответствующего легковому автомобилю. Высокая степень достоверности 98-99% получена при пассажиропотоке от 3000 до 5000 пас/ч, что соответствует наземному автобусу и троллейбусу. Расчетный показатель качества в случае большого автобуса и минимального интервала движения составляет 10 единиц, для троллейбуса – 16 единиц и может быть критерием при выборе различных вариантов транспортного обслуживания.

Полученный показатель является результатом, отражающим системный подход к вопросу функционирования транспортно-планировочной инфраструктуры, когда все ее подсистемы: УДС, ТС, ПП, СС находятся в последовательном взаимодействии и единстве. Это позволяет не только учитывать особенности существующей УДС и подвижного состава ГТОП, но и дает возможность выбора нескольких вариантов при определенных значениях пассажиропотоков.

Литература:

1. Генеральный план м. Києва до 2025 року. Концепція стратегічного розвитку м. Києва. Київ, 2011.
2. ДБН 360 – 92**. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. – К.: Мінбудархітектури України, 1993. – 107 с.
3. Руководство по оценке пропускной способности автомобильных дорог. Минавтодор РСФСР. – М.: Транспорт, 1982. – 88 с.

Анотація

Представлений комплексний підхід до розгляду питань, що стосуються функціонування транспортно-планувальної інфраструктури міста. Описана функціональна модель, що визначає внутрішню взаємодію між підсистемами транспортно-планувальної інфраструктури.

Ключові слова: транспортно-планувальна інфраструктура, пасажиропотік, вулично-дорожня мережа, транспортні засоби, система сервісу, міський транспорт загального користування.

Annotation

The paper represents the review and the integrated approach to the issues of transport network planning infrastructure performance. The functional model that determines the co-relation of the applicable subsystems is described.

Key words: transport network planning infrastructure, passenger traffic, arterial street network, vehicles, service system, municipal transport.