

УДК 656.072.132

С.В.Дубова

ОБ ИССЛЕДОВАНИИ ВРЕМЕНИ НАХОЖДЕНИЯ ГОРОДСКОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА НА МАРШРУТАХ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ГОРОДА.

Значительное накопление транспортных средств на территории города вызывает известные всем последствия процесса автомобилизации: снижение скорости движения, увеличение затрат времени на передвижения, резкий рост количества дорожно-транспортных происшествий, нарушение экологического баланса, приводящих к созданию некомфортных условий существования для жителей города. Этот процесс значительно усугубляется в центральной части города, вызывая необходимость более внимательного отношения специалистов к транспортным вопросам.

Центр города Киева занимает площадь около 25 км², что составляет 3% от всей площади территории города. Учитывая то, что в эту зону ежедневно стремится 40% жителей города, здесь скапливается огромное количество транспортных средств, в том числе и городского пассажирского транспорта (ГПТ). Так, из 22 маршрутов городского трамвая 9 маршрутов (41%) проходят через центр, из 42 маршрутов троллейбуса – 16 (38%), из 90 маршрутов автобуса – 19 (21%) и из 289 маршрутов маршрутного такси – 94 (33%). В среднем третья часть всех маршрутов наземного ГПТ работает на связи с центром города, причем 81% из них имеет конечные остановки внутри его территории. Скопление значительного количества подвижного состава приводит к резкому увеличению плотности транспортного потока, скорость которого падает, заторовые и аварийные ситуации в течение большего времени суток становятся обычным явлением для города.

Наземный ГПТ (трамвай, троллейбус и автобус), который перевозит значительный объем (60 – 70%) пассажиров, движется в общем транспортном потоке. С одной стороны он подчиняется общим правилам и закономерностям дорожного движения, а с другой - имеет свой график движения, иные технические характеристики и габариты. В общем транспортном потоке он не только не выигрывает, но постепенно становится значительной помехой в движении. Объем перевозок на традиционных видах ГПТ постепенно падает. ГПТ автоматически превращается в транспорт для пенсионеров и льготников, которые пользуются им бесплатно, что также не способствует его развитию. Маршрутные такси, являясь относительно новым видом ГПТ, конечно спасают положение, так как выполняют значительную часть перевозок. Но предоставляя пассажирам, с одной стороны, определенный уровень комфорта в виде

экономии времени в пути, с другой стороны они являются видом ГПТ с высоким уровнем аварийности и плохой организацией их движения на маршрутах. К тому же в условиях высокой плотности потоков в центре достичь высокой скорости движения им достаточно трудно.

Комплексная схема транспорта г. Киева на период до 2020 года предусматривает развитие экологически чистого троллейбусного транспорта и постепенную замену им некоторых маршрутов автобуса и маршрутного такси. Это положение касается и центральной части города. При этом не учитывается, что в условиях узкой проезжей части, насыщенной легковыми автомобилями, крупногабаритный и неповоротливый, низкоскоростной троллейбус или автобус превращается в значительную помеху в движении и перестает пользоваться успехом у большей части пассажиров. Троллейбус или автобус в существующем сейчас виде даже в случае обновления и увеличения количества подвижного состава не спасут центр города от наступающего транспортного паралича.

В доказательство этого нами были проведены экспериментальные сравнительные исследования времени нахождения трамвая, троллейбуса, автобуса, маршрутного такси и легкового автомобиля на маршрутах, проходящих через центральную часть города г. Киева.

Для эксперимента выбраны трамвай № 14, троллейбус № 8, автобус № 69, маршрутное такси № 570 и легковой автомобиль, который дублировал маршрутное такси. Все маршруты имеют конечные остановки в центре, т.е. являются заходящими в зону центра. В ходе эксперимента фиксировалось время движения по маршруту, а также задержки, которые вызваны различными элементами организации движения на маршрутах: остановками, светофорными объектами, нерегулируемыми перекрестками, наземными пешеходными переходами, а также случайными факторами: дорожно-транспортными происшествиями, заторами, поломками и т.д. Время отстоя на конечных пунктах маршрутов при этом не учитывалось.

Обработка результатов опытов показала, что время нахождения на маршруте можно разделить на две основные составляющие: время движения и время задержек и отобразить в виде диаграмм (см. рис.1). Как видим, в среднем время движения составляет 75%, а время задержек – 25%. Достаточно хорошо видны отличия в режиме движения электротранспорта и пневмоколесного транспорта. В первом случае на движение приходится 69% времени и на задержки – 31%, во втором случае – 76% и 24%. Если же сравнить электротранспорт с маршрутным такси, то разница видна еще больше – 83% и 17%. Наибольшие задержки на наблюдаются у троллейбуса - 32%. На остановках менее всего задерживается маршрутное такси (10%), более всего –

автобус (21%). Режим движения маршрутного такси более приближается к режиму движения легкового автомобиля, чем к ГПТ. Время движения на маршруте у обоих составляет 83%.

Оценка времени нахождения на маршрутах или же анализ качества движения были выполнены сравнением времени движения и времени задержек на маршрутах. Для оценки применялись несколько показателей:

1. Коэффициент качества **K**:

$$K = (\tau - t) / T ,$$

где:

τ – время движения на маршруте, сек;

t – суммарное время задержек на маршруте, сек;

T – общее время нахождения на маршруте, сек.

Рост показателя указывает на улучшение условий движения на маршруте.

2. Удельные затраты времени на маршруте, приходящиеся на один километр пути:

$$t_{уд} = t / L ,$$

где:

$t_{уд}$ – затраты времени на маршруте, приведенные к 1 км пути;

t – суммарное время задержек на маршруте, сек.;

L – протяженность маршрута, км.

Рост показателя указывает на ухудшение условий движения на маршруте.

3. Коэффициент эффективного времени на маршруте:

$$\tau_{эф} = \tau / T ,$$

где:

$\tau_{эф}$ – доля времени движения в общем времени нахождения на маршруте, сек;

τ – время движения на маршруте, сек.;

T – общее время нахождения на маршруте, сек.

Рост показателя означает улучшение условий движения на маршруте.

Результаты сравнения различных видов пассажирского транспорта отображены в виде гистограмм на рис. 2, 3, 4 в соответствии описанным выше показателям.

Экспериментальные исследования времени нахождения на маршрутах

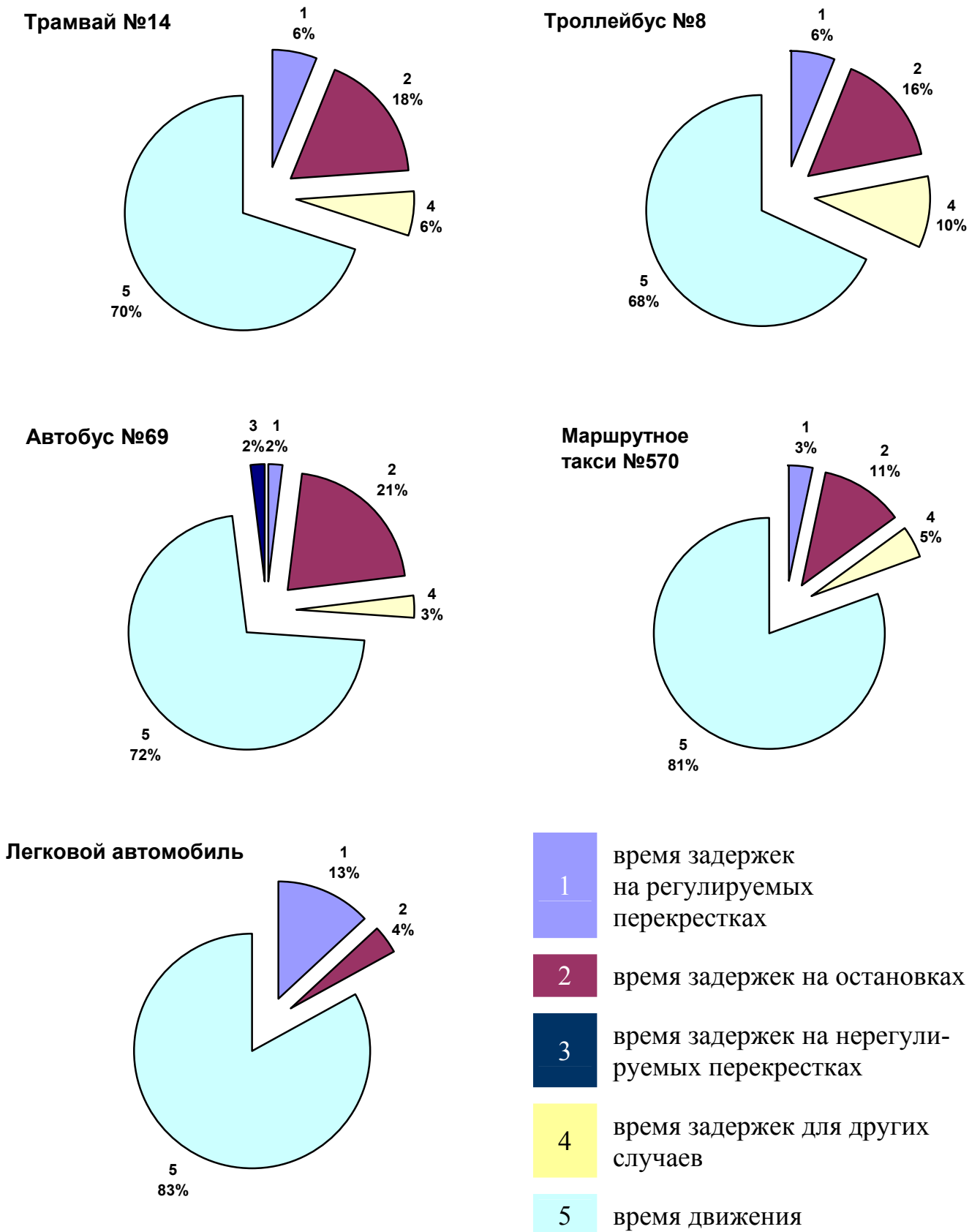


Рис. 1

Изменение показателя качества **K** для различных видов ГПТ

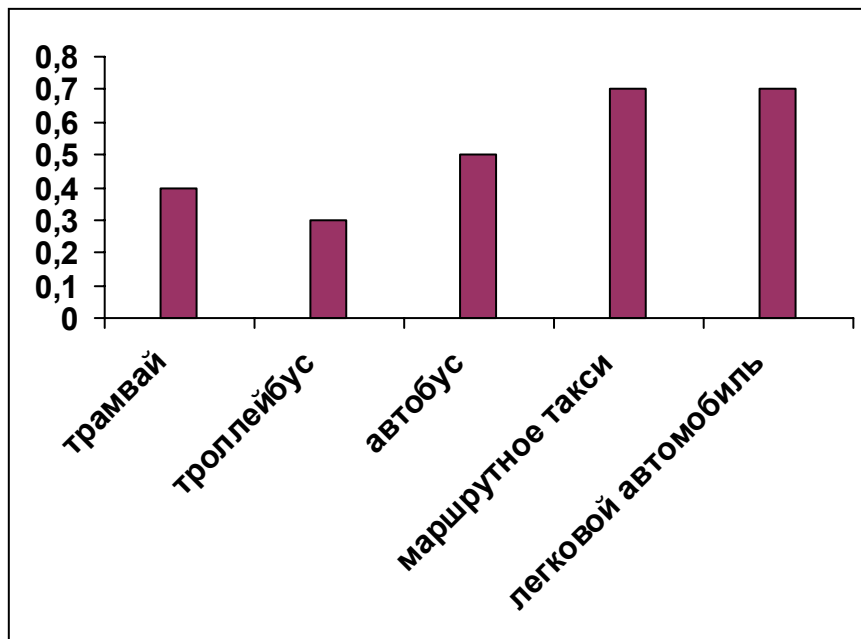


Рис.2

Распределение удельных затрат времени $t_{уд}$ (сек/ км) на различных видах ГПТ

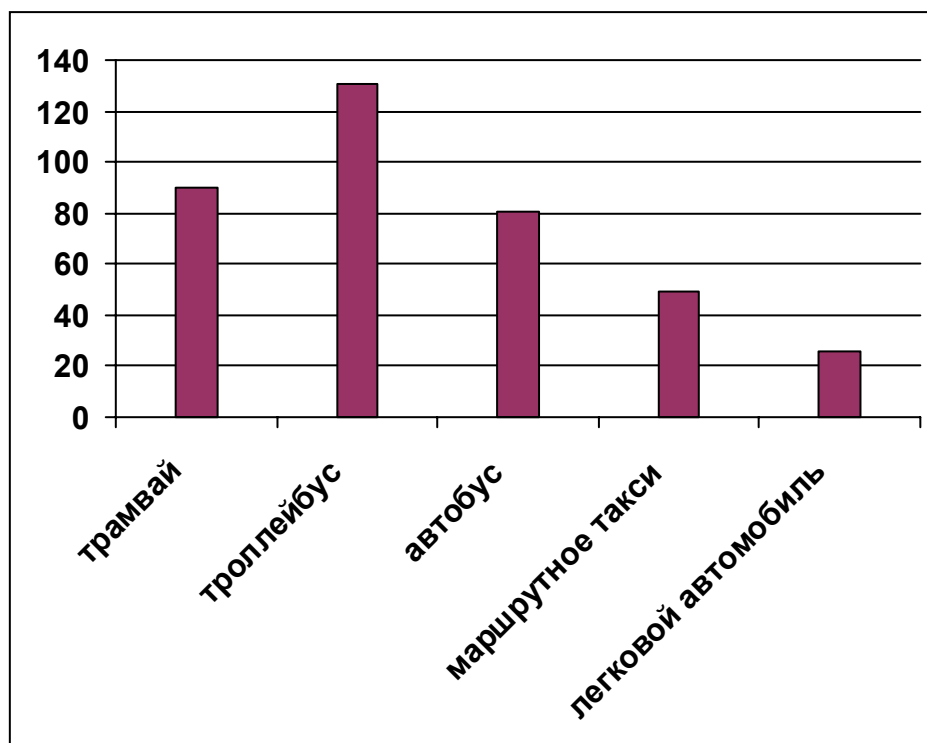


Рис.3

Распределение эффективного времени на различных $\tau_{эф}$ видах ГПТ

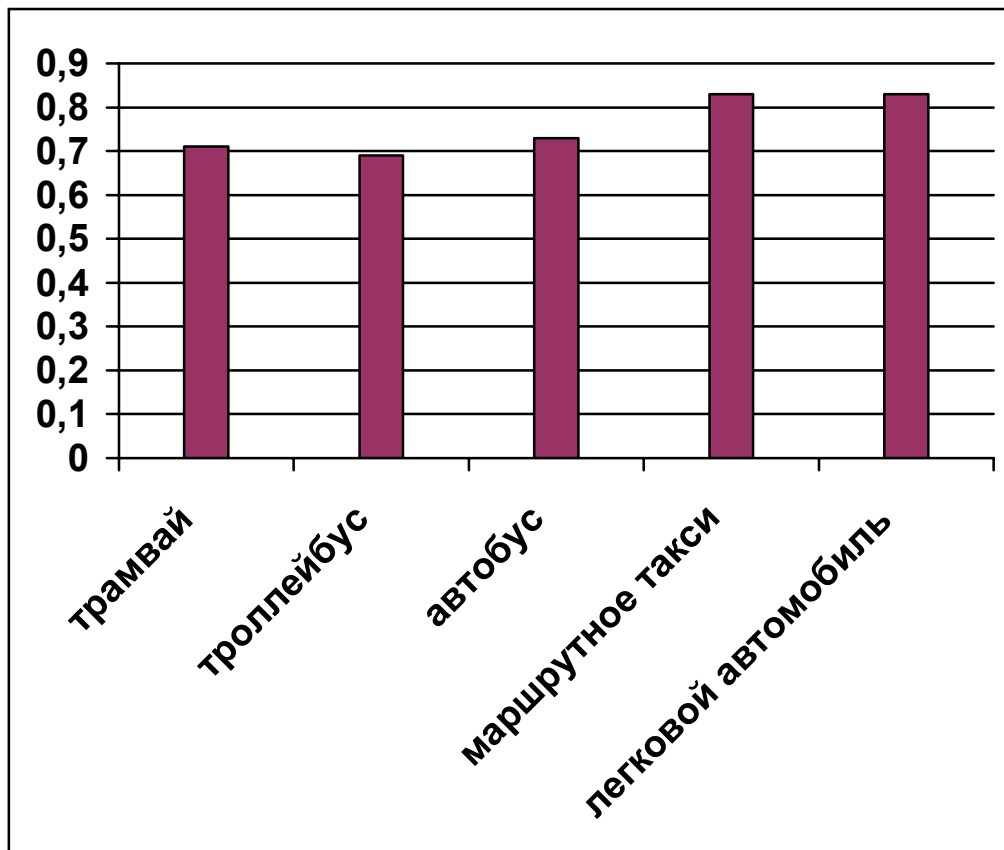


Рис. 4

Проведенные исследования позволяют сделать некоторые выводы относительно времени нахождения ГПТ на маршрутах в центре города. Ни один из графиков не представил троллейбус, как транспорт, которому необходимо отдать предпочтение в перевозках пассажиров. Маршрутное такси и автобус имеют преимущества перед трамваем и троллейбусом в скорости движения по маршрутам, т.к. время задержек у них на 40% ниже. Маршрутное такси по характеру движения приближается к легковому автомобилю, поскольку имеет одинаковую долю времени движения (83%) и самый низкий среди всех видов ГПТ показатель затрат времени на остановках (10%). Автобус занимает промежуточное положение между электротранспортом и маршрутным такси по всем параметрам. Сравнение троллейбуса с другими видами транспорта по расчетным показателям K , $t_{уд}$, $\tau_{эф}$ на рис. 2, 3, 4 показало их отклонение от среднего уровня в худшую сторону для K на 46%, для $t_{уд}$ – на 73% и для $\tau_{эф}$ - на 9%.

Конечно, нельзя сравнивать рассмотренные виды транспорта только по представленным показателям, т.к. каждый вид ГПТ имеет свои собственные недостатки и преимущества. Так известно, что низкая скорость трамвая и троллейбуса перекрывается их сравнительно высокой провозной способностью и экологически чистым видом двигателя. Автобус и маршрутное такси, наоборот, имея двигатель внутреннего сгорания и сравнительно меньшую провозную способность, осуществляют перевозки с меньшими затратами времени, что с точки зрения пассажиров является основным.

Разрешение этих противоречий возможно не только при функциональном разделении различных видов ГПТ между собой, но и пространственном и временном отделении ГПТ от остальных транспортных средств, с которыми он находится на одной проезжей части. Здесь основными принципиальными моментами можно назвать следующие положения:

1. Разделение территории города на зоны (центральная, срединная, периферийная, зона связи с агломерацией) с использованием в каждой подвижного состава различного вида и вместимости. Так, в центральной части города возможно использование автобусов и маршрутных такси средней и малой вместимости, габариты которых соответствуют планировочным характеристикам магистральной улично-дорожной сети центра.
2. Использование троллейбусов и автобусов большой вместимости возможно на основных магистралях при условии выделения для них специальных приоритетных полос или отдельных улиц для движения.
3. Ликвидация стоянок легкового автотранспорта на крайней правой полосе проезжей части для использования ее для движения ГПТ. Организация сети подземных парковок, покрывающей все проблемные зоны города.
4. Все магистрали, где проходят маршруты ГПТ, необходимо оборудовать карманами в зонах остановочных пунктов
5. Упорядочение конечных остановок ГПТ с выделением площадок или участков улиц для отстоя подвижного состава, высадки и посадки пассажиров.
6. Информационная поддержка пассажиров о маршрутах следования ГПТ на всех остановочных пунктах, в пересадочных узлах, в печати, через телевидение, радио и интернет.

Пути привлечения большего количества пассажиров на ГПТ, обеспечивающего им уровень комфорта легкового автомобиля многообразны и достаточно сложны с точки зрения их организации, но сейчас уже понятно, что в условиях города в этом вопросе необходим системный подход с охватом всех существующих видов общественного транспорта.

Использованная литература:

1. Дубова С.В. Метод расчета маршрутной сети городского пассажирского транспорта с учетом автоматизированного управления движением. – Автореферат дисс. на соискание ученой степени к.т.н. – Киев, 1989 г.
2. Кременец Ю.А., Печерский М.П. Технические средства регулирования дорожного движения. – М.: Транспорт, 1981 г.
3. Указания по организации приоритетного движения транспортных средств общего пользования. – М.: Транспорт, 1984 г.

Аннотация.

В статье рассматриваются вопросы системного подхода в организации и взаимодействии различных видов наземного городского пассажирского транспорта в условиях постоянного роста уровня автомобилизации в городах.

Анотація.

Стаття присвячена питанням системного підходу до організації та взаємодії різних видів наземного міського пасажирського транспорту в умовах постійного зростання рівня автомобілізації у містах.