

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**ТАШКЕНТСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ ИНСТИТУТ**

**На правах рукописи**

**УДК 656.330.115.**

**Насретдинов Азиз Боходирович**

**«Исследования вопросов оптимального размещения стоянок  
автомобилей такси в крупных городах»**

**5А610101 Сфера услуг (по типу деятельности и направления)**

**Диссертация для соискания  
академической степени магистра**

**Научный руководитель:  
к.т.н доц. Кузнецов Н.В.**

**Ташкент 2013**

**Содержание**

<b>Введение.....</b>	<b>3</b>
<b>1. Состояние вопроса цель и задачи исследования.....</b>	<b>5</b>
1.1. Анализ современного состояния, организации и размещения станок легковых автомобилей такси.....	5
1.2. Тенденции и классификации принципов разрешения автомобильных стоянок в больших городах.....	9
1.3. Значение повышения эффективности работы легковых автомобилей такси.....	13
<b>2. Разработка принципов управления, организации эффективного функционирования стоянок легковых такси.....</b>	<b>16</b>
2.1. Разработать методику транспортного поведения жителей городов.....	16
2.2. Разработать принципы и системы размещения автомобильных стоянок в крупных городах.....	25
<b>3. Экономическая эффективность предлагаемых мероприятий.....</b>	<b>50</b>
3.1. Основные рекомендации организации сети стоянок легковых автомобильных такси.....	50
3.2. Расчет экономической эффективности предлагаемых мероприятий....	54
<b>4. Выводы.....</b>	<b>57</b>
<b>5. Список использованной литературы.....</b>	<b>58</b>
<b>6. Приложения .....</b>	<b>61</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Транспорту в РУз уделяется серьезное внимание, возникшая из-за стремительного роста уровня автомобилизации населения, так как от его эффективности зависит не только наращивание национального богатства, но и решение многих социально-экономических вопросов.[1]

В своем труде Президент РУз И.А. Каримов отметил «Следующий важный приоритет- дальнейшее развитие производственной социальной инфраструктуры как важнейшего фактора модернизации страны и движения занятости населения», ... «особое место в наших планах занимают вопросы ускоренного развития объектов социальной инфраструктуры, кардинального улучшения благоустройства, создания за счет этого дополнительных рабочих мест».[2]

2.В указе указано, что приоритетным направлением при разработке и реализации генеральных планов городов является «Комплексное обновление инфраструктуры городов с оптимизацией схем транспортных магистралей, инженерно – технических систем, .... объектов социальной сферы с повышением комфортной жилой среды»[3]

В настоящее время, на этапе экономического развития республики, одной из таких проблем для крупнейших городов стала проблема строительства и размещения стоянок, паркирования и технического обслуживания легкового автомобильного транспорта, так как современное состояние в этой отрасли не соответствует современным социальным и градостроительным запросам общества и требует для своего должного развития, значительных объемов строительных работ, а следовательно и больших капитальных вложений в эту отрасль.

Необходимость повышения уровня транспортного обслуживания населения заставляет вновь вернуться к основам формирования транспортных систем городов, их увязке с планировочной структурой и функциональной

организацией территории. Действующие градостроительные нормативы, предъявляют жесткие требования к развитию транспортных систем по обеспечению затрат времени на трудовые передвижения населения.

Установлены определенные параметры по предельным дальностям пешеходного подхода от мест жительства до остановок массового пассажирского транспорта, хорошо известны специалистам провозные и пропускные способности транспортных средств и систем, однако жители многих городов испытывают серьезные затруднения в транспортных передвижениях.

В сложном многообразном процессе пассажирских перевозок наряду с организационными и эксплуатационными задачами роль взаимосвязи транспортной и планировочной структур чрезвычайно велика. Известно, что размещения мест жительства и приложения труда, от расположений обслуживания населений и других объектов массового тяготения во многом зависит дальность передвижения, частота поездок и в целом удобства проживания в городе.

Планировочная организация транспортных систем может повышать это удобство.

Компактность города – важнейшее качество планировочной структуры, которые фактически не регламентируется градостроительными требованиями, нормируются лишь средние затраты времени трудящихся на поездки из дома к местам приложения труда.

Для компенсации нерационального планировочного решения, вызванного в ряде случаев исключительно высокой концентрацией промышленности, необоснованной удаленностью предприятий или экстенсивным использованием территории.

## **I. Состояния вопроса цель и задачи исследования.**

## **1.1 Анализ современного состояния организации и размещения стоянок легковых автомобилей такси.**

Более 75% населения живет в городах. Транспортные системы должны обеспечивать качества жизни и развитие городов, поэтому их детальное теоретическое рассмотрение является важной и актуальной задачей.

Первоочередной интерес представляет технологии и алгоритмы оценки территории городов, с точки зрения их возможности удовлетворять имеющийся транспортный спрос. Именно территориальных ограничения определяют возможности развития и повышения качества жизни людей.

В улучшении транспортного обслуживания населения важная роль принадлежит легковому таксомоторному транспорту как наиболее комфортабельному и распространенному виду индивидуальных средств передвижения. Максимальные удобства, высокая скорость движения, возможность подъезда непосредственно от начального к конечному пункту следования пассажира, большой радиус действия и полная автономность сделали легковой автомобиль одним из наиболее массовых средств передвижения. Такси вошло в наш быт также прочно, как и другие виды бытового обслуживания, и им пользуются все категории населения. Таксомоторный транспорт удовлетворяет потребности жителей городов в поездках по индивидуально выбранному ими маршруту следования.

Основным преимуществом автомобиля – такси является быстрота доставки и как следствие – экономия времени. Средние затраты времени пассажира на поездку в автомобиле – такси вдвое меньше, чем при использовании массовым городским транспортом. Важным преимуществом автомобилей – такси по сравнению с массовым городским транспортом является более широкая возможность выбора маршрута следования, больший комфорт и возможность провоза багажа. Все это создает предпосылки для развития этого вида перевозок на перспективу. Иногда автомобили – такси применяются как

маршрутный вид транспорта на линиях, где перевозится малое количество пассажиров, им требуется высокая частота движения.

Быстрый рост городов приводит к усилению миграции населения и увеличению средней дальности поездки. Это определяет необходимость интенсивного развития транспортных коммуникаций и насыщения городов пассажирским транспортом массового пользования.

Для лучшего обслуживания населения автомобилями – такси они размещаются по территории города на специально выделенных стоянках. Стоянки такси организуются в местах скопления жителей города – там, где имеется стабильный и значительный спрос на таксомоторные перевозки. Сеть стоянок автомобилей – такси и их территориальное размещение должны отвечать требованиям качественного обслуживания пассажиров и эффективности использования автомобилей – такси.

Чем разветвленная сеть стоянок и больше их число, тем меньше теряют пассажиры времени на подход к ним, меньше неоплаченные пробеги и время подачи такси по вызову. Число стоянок должно соответствовать размерам и планировке города. В зависимости от спроса на таксомоторные перевозки они могут быть *постоянными* или *временными*, действующими *круглосуточно* или в *определенные часы суток*.

Целесообразно размещать стоянки такси так, чтобы обеспечивать подход к ним населения не далее чем за 500м. Места стоянок и расстановку автомобилей на них согласовывают с органами государственной инспекции по безопасности дорожного движения. *Расстановка автомобилей* может быть *торцовой*, *косоугольной* или в *линию* (цепочкой). Стоянки оборудуются указателями в виде щита с опознавательным знаком «Т» и шахматным рисунком, в отдельных случаях колонкой диспетчерской связи и другими средствами.

На каждую стоянку заводится паспорт. Стоянки с количеством отправок в часы пик более 20 в час оборудуются телефонной связью с диспетчерскими

пунктами. На стоянках с числом отправок, превышающим 40 за один час, организуются линейные диспетчерские пункты. У железнодорожных вокзалов, речных, морских портов на больших площадях могут быть организованы несколько пунктов посадки, что сокращает время подхода и повышает удобства для пассажиров.

Наиболее распространенным и популярным среди населения видом таксомоторного обслуживания является наем такси на стоянках. Этим видом обслуживания пользуется более половины всех пассажиров такси. Однако при рациональной организации таксомоторных стоянок численность пассажиров, нанимающих такси на стоянках должна значительно увеличиться.

От правильности размещения таксомоторных стоянок на территории города, определения их числа и емкости в значительной степени зависит уровень обслуживания населения этим видом транспорта, а также рентабельность работы таксомоторных хозяйств.

Организация сети специальных площадок для таксомоторного транспорта в городе требует, прежде всего, решения двух задач:

- размещение стоянок легковых такси в плане города.
- определение их емкости.

Отсутствие научно обоснованной методики рационального решения этих задач и все возрастающие требования к качеству обслуживания населения городским транспортом и рентабельности таксомоторных хозяйств определяют актуальность данного исследования.

Поскольку объем перевозок пассажиров такси, размещение и емкости таксомоторных стоянок зависят от объема и организации работы всех видов городского пассажирского транспорта, при разработке данного исследования были учтены, помимо работ перечисленных выше ученых, исследования

И.В.Бордукова, Д.П.Великанова, О.К.Кудрявцева, М.С.Фишельсона, В.В.Шештокаса и других.

Вопрос рациональной организации сети стоянок легковых такси в работе рассматривается с двух позиций:

- повышения уровня обслуживания населения таксомоторным транспортом.
- повышения рентабельности работы такси.

Существующая в течение длительного времени практика размещения стоянок легковых такси на улицах крупного города определила характер структуры их сети.

Изучение практики организации таксомоторных перевозок в крупных городах и анализ существующей сети таксомоторных стоянок позволили установить особенности их размещения относительно центра города, функциональных зон города, уличной сети, объектов пассажирообразования и т.д.

К особенностям размещения стоянок такси следует отнести возрастание их плотности от периферии к центру города и, соответственно, уменьшение расстояния между ними /от 6 км до 0,25км/. Плотность размещения стоянок непрерывно возрастает от периферии к центру соответственно от 0,1шт/км<sup>2</sup> до 4 шт/км<sup>2</sup>.

Как правило, стоянки размещены вблизи объектов пассажирообразования и основных транспортных магистралей города.

Большинство стоянок (90%) расположено в зоне жилой застройки и незначительная часть в транспортной зоне (6%) и зоне отдыха (4%).

Все эти особенности являются результатом существующей практики организации сети стоянок легковых такси в крупных городах без учета объективных закономерностей процесса функционирования стоянок.

Следствием этого является бездействие отдельных стоянок, несмотря на недостаточно разветвленную их сеть в городах.

Рассматривается разработанная математическая модель стоянки легковых такси, позволившая вывести формулы для определения емкости стоянок легковых такси и оптимальных расстояний между ними.

## **1.2 Тенденции и классификация принципов размещения автомобильных стоянок в больших городах.**

Организация хранения и паркования легковых автомобилей и организация стоянок в городах относится к числу весьма сложных и актуальных проблем современного градостроительства .

Своевременное и планомерное решение комплекса вопросов, связанных с хранением и паркованием легковых автомобилей, даст возможность избежать отрицательных последствий автомобилизации, позволит повысить уровень транспортного и коммунального обслуживания населения.

При решении этой проблемы главными задачами являются:

- определение потребного количества мест для хранения и паркования легковых автомобилей;
- выбор типов сооружений для хранения и паркования;
- размещение сооружений в плане города.

Эти задачи характеризуются различной степенью сложности и изученности. В частности, недостаточно изучены вопросы организации систем паркования легковых автомобилей в масштабе города в целом, т.е. размещения сооружений для паркования не в виде локальных при объектных стоянок, а в идее такой системы, которая была бы органически связана со структурой города и основана на определенных градостроительных принципах.

Система сооружений для паркования должна являться составной частью общегородской транспортной системы, координирующей в соответствии с современными градостроительными требованиями работу различных видов транспорта – городского пригородного, рельсового и безрельсового, массового и индивидуального .

В настоящем обзоре рассматриваются принципы подхода к размещению в городах сооружений для паркования легковых автомобилей в виде целостных систем (под паркованием понимается кратковременное хранение автомобилей в период пребывания авто владельца на объектах посещения – трудового, культурного, бытового назначения).

Паркование автомобилей может происходить на автостоянках (специальных площадках) и в гаражах-стоянках (зданиях, предназначенных только для хранения автомобилей без технического обслуживания без технического обслуживания, за исключением элементарного – мойка, осмотр).

Автостоянки и гаражи – стоянки, рассматриваемые как элементы одной системы сооружений для паркования, объединены общим названием – «автомобильные стоянки».

На начальном этапе автомобилизации паркование обычно происходит на проезжей части улиц вблизи пунктов назначения. По мере роста парка автомобилей и интенсивности движения, остановленные на проезжей части автомашины становятся причиной заторов и дорожно-транспортных происшествий. Например, в Лондоне свыше 20% несчастных случаев происходит из-за паркующихся вдоль тротуаров автомобилей.

С ростом автомобилизации имеющееся количество мест для стоянок автомобилей вдоль тротуаров уже не может обеспечить постоянно возрастающие потребности. Возникает необходимость сооружения обособленных автостоянок и гаражей-стоянок для паркования. Как правило, участки для их сооружения заблаговременно не резервируются, вместе с тем

дефицит городской территории возрастает, и размещение сооружений для паркования превращается в сложную проблему.

В большинстве городов размещение автомобильных стоянок не основано на каких-либо определенных принципах и только в некоторых городах носит целенаправленный характер. Иногда даже стихийное размещение стоянок приводит впоследствии к образованию определенных схем. Наиболее отчетливо тенденции организации паркования выявляются в центральных районах городов. Это объясняется тем, что к центру города направлены наибольшие потоки массового и индивидуального транспорта, вызванные значительной концентрацией мест приложения труда и объектов посещения.

В центрах некоторых городов на территориях составляющих 1 -1,5% общегородской площади, сосредоточивается до 25-35% численности всех работающих в городе. По данным 38-го МСОТ (Лондон 1969г.), практически во всех городах наблюдается значительный перевес временного (дневного) населения города над постоянным, что не позволяет уравновесить баланс мест для ночного и дневного хранения автомобилей населения центра и его посетителей.

Градостроительная политика в отношении движения и паркования легковых автомобилей в центре города во многом определяет характер размещения автомобильных стоянок не только в самом центре, но и во все городе.

Можно выделить несколько основных систем:

Система запретов на движение и паркование легковых автомобилей в центре города;

Система разгрузки центра.

*Система свободного въезда* применяется, как правило, при низкой степени автомобилизации, когда движение и паркование автомобилей в городе не представляет особой проблемы. Осуществление системы свободного въезда

при развитом парке легковых автомобилей постоянно требует значительных капиталовложений на непрерывную перестройку улично-дорожной сети в городах в соответствии с возрастающими требованиями легкового транспорта. Система свободного въезда приводит к концентрации гаражей и автостоянок большой емкости в центральных районах города. Такое размещение сооружений для паркования автомобилей в городе можно определить как центральное.

Система свободного въезда, даже при условии интенсивного использования подземного пространства, приводит к разрушению структуры города: центральная зона города распадается на отдельные участки, разъединенные скоростными магистралями. Такое явление уже можно наблюдать в Сан-Франциско, Лос-Анджелесе, Вашингтоне, Бостоне и некоторых других городах.

Нецелесообразность системы свободного въезда стала очевидной для большинства градостроителей и в настоящее время отпускаются значительные ассигнования на развитие общественного транспорта во всех крупных городах США и европейских стран, ранее уделявших основное внимание развитию индивидуального легкового транспорта.

Система запретов представляет собой другое крайнее направление в градостроительстве и в том виде, в каком она существовала или существует в зарубежных городах, также не предполагает гармоничного развития и сочетания общественного и личного транспорта, а просто сводится к механическому ограничению потоков движущихся и паркующихся автомобилей в центре города – без достаточного учета реальной потребности.

Система запретов представляет собой ряд ограничительных административных мер, таких как полные и частичные запреты на въезд транспорта в центральные районы города: превращение проездов в пешеходные улицы (постоянно, или только в определенное время суток); запрещение длительных стоянок автомобилей; установление высоких тарифов за

пользование стоянками в центре города; полный запрет паркования и др. Наличие или отсутствие автомобильных стоянок в центре города существенно влияет на величину потоков легкового транспорта. Не меньшее значение имеет удаленность стоянки от объекта. Некоторые специалисты, считающие, что в центре города необходимо использовать преимущественно общественный транспорт, рекомендуют размещать стоянки на значительном расстоянии от пункта назначения с тем, чтобы время, затрачиваемое на подход к стоянке, было намного больше, чем на остановки скоростного общественного транспорта.

### **1.3 Значение повышения эффективности работы легковых автомобилей такси в городах.**

Процесс автомобилизации объясняется с разных точек зрения. Естественно стремление объяснить его как составную часть общего развития транспорта, удовлетворения транспортных потребностей. Однако быстрое увеличение числа автомобилей в отдельные периоды в разных странах показывает, что автомобиль многими рассматривается не только как транспортное средство, но и как предмет престижа, моды. Процесс автомобилизации и принципы градостроительства находятся в тесной взаимосвязи. В настоящее время имеется возможность проследить два пути развития автомобилизации и ее влияния на урбанизацию, градостроительство (и наоборот):[5.7.9]

Фактически неконтролируемая автомобилизация в зависимости от характера, темпов которой формируется система транспорта, транспортных связей, расселения (в основном капиталистических странах);

автомобилизация, подчиненная общему процессу развития экономики, градостроительства (в социалистических странах).

Различие этих двух путей состоит не только и не всегда в темпах и сроках, но и в роли, отводимой индивидуальному транспорту, его соотношении с другими видами транспорта (грузовым, общественным пассажирским). Эти различия

заметны невооруженному глазу, легко прослеживаются на материалах обследований.

В наиболее привлекательных, часто посещаемых местах, прежде всего не хватает места для стоянки автомобилей. Общеизвестным решением этой проблемы считается ограничение времени стоянки. Этим исключается блокирование стоянок, предназначенных для посетителей определенных объектов, долго стоящими автомобилями. При ограничении времени стоянки освобождается от автомобилей, приехавших с целью длительного хранения.

Паркованием называется кратковременная стоянка автомобилей. В зависимости от продолжительности различают: кратковременное паркование (до 1-2ч), среднесрочное паркование (до 4 – 8ч).

Продолжительность стоянки определяют цели: культурно – бытовые, у рабочих мест, отдых, посещения.

По способу оборудования места паркования подразделяются на: специальные паркинги, стоянки; постоянные места, выделенные на улицах, площадях; временные места.

Расчет необходимой вместимости отдельных стоянок проводится при помощи теории массового обслуживания. Установлено (3), что в течение суток, недели на отдельных стоянках автотранспортных средств образуются устойчивые, повторяющиеся пиковые нагрузки. Однако прибытие отдельных автомобилей и продолжительность стоянки – показательному закону распределения.

Многие характеристики и параметры паркования определяются обследованиями, наиболее удобным методом, которых считается фотографирование (98).

Потребность в местах кратковременного паркования обычно определяется общим расчетным парком и количеством временно прибывающего транспорта (туристы, гости и т.д.). для предварительных расчетов можно пользоваться табл.

По типу капитальности места для хранения автомобилей можно подразделить на: необорудованные места для стоянки; специальные площадки с покрытием (иногда разметкой освещением); колонии легких (временных) гаражей; охраняемые площадки; надземные и подземные многоэтажные сооружения (стоянки, гаражи (фото 43и 45)).

Наиболее распространенным способом хранения автомобилей в плотно застроенных городах, расположенных в умеренном климате по мере роста автомобилизации становится открытая стоянка. В качестве стимулов распространения такого способа хранения выступают нехватка строительных мощностей, материалов.

Стоимость гаража в городских условиях составляет 0,4 – 0,8 стоимость автомобиля. Следовательно открытое хранение автомобилей на территориях разной степени оборудования( площадки, проезжие частиц улиц)становится важнейшим способом решения трудной проблемы. Следует выделить несколько этапов разного соотношения капитального и свободного хранения автомобилей на плотно застроенных территориях:

- 1) Большинство автомобилей хранится в гаражах – начальная стадия автомобилизации ( в крупнейших городах до 20-30авт/1000чел.,больших – до 50-80авт/1000чел.);
- 2) Преобладание открытого хранения. Распространение автомобилей, территориальные, экономические трудности строительства гаражей (250-300авт/1000чел.)

На основе анализа тенденций размещения автомобильных стоянок в городах разработана градостроительная классификация принципов размещения сооружений для временного хранения легковых автомобилей в плане города. Эта классификация может быть использована при разработке схем размещения автомобильных стоянок в различных городах нашей страны.

В приведенной классификации учтена планировочная структура городов: выделена зона центра I и зона, тяготеющая к центру II.

### **ВЫВОДЫ по I главе.**

Быстрый рост крупных городов приводит к усилению миграции населения и увеличения средней дальности поездки. Это определяет необходимость интенсивного развития транспортных коммуникаций и насыщения городов пассажирским транспортом массового пользования. Одним из видов являются автомобили такси. Они размещаются по территории города на специально выделенных стоянках. Стоянки такси организуются в местах скопления жителей города – там, где имеется стабильный и значительный спрос на таксомоторные перевозки. Анализ показывает, что большинство стоянок (90%) расположено в зоне жилой застройки и незначительная часть в транспортной зоне (6%) и в зоне отдыха (4%).

## **II. Разработка принципов управления, организации эффективного функционирования стоянок легковых такси.**

### **2.1 Разработать методику транспортного анализа территории городов и транспортного поведения жителей городов.**

Данная глава посвящена формированию нового подхода к рассмотренным основам функционирования транспортных систем крупных городов. Проводится обзор основных подходов к изучению транспортных систем городов и мер, доказавших свою результативность. Исследования в области транспортных систем городов были предприняты градостроителями вслед за массовым появлением автомобилей в городах. Затем к этим следованиям подключились – транспортники. Имеются труды многих ученых: Бобкова В.Ф., Луканина В.Н., Миротина Л.Б., Полянова А.А.,

Сашойлова Д.С., Спирина И.В., Фишельсона М.С. Самойлова Д.С. Сильянова В.В. и других зарубежных ученых.

В Республике в основном занимаются этими исследованиями «Ташгорпроект», «Узавтоул», Узбекское агентство автомобильного и речного транспорта «ТАДИ» и др.

В данном исследовании предложен подход оценки назначения современной транспортной системы крупного города, который основан на увязке качества функционирования действующей транспортной системы, города с качеством жизни населения.

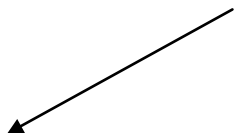
Система измерения качества жизни недостаточно формализована, и чаще всего качество жизни рассматривается как система показателей, характеризующих степень реализации жизненных трагедий людей, удовлетворения их жизненных потребностей (физиологических, экзистенциальных, социальных, престижных, духовных) которые реализуется с помощью транспортных коммуникаций (информационного обмена).

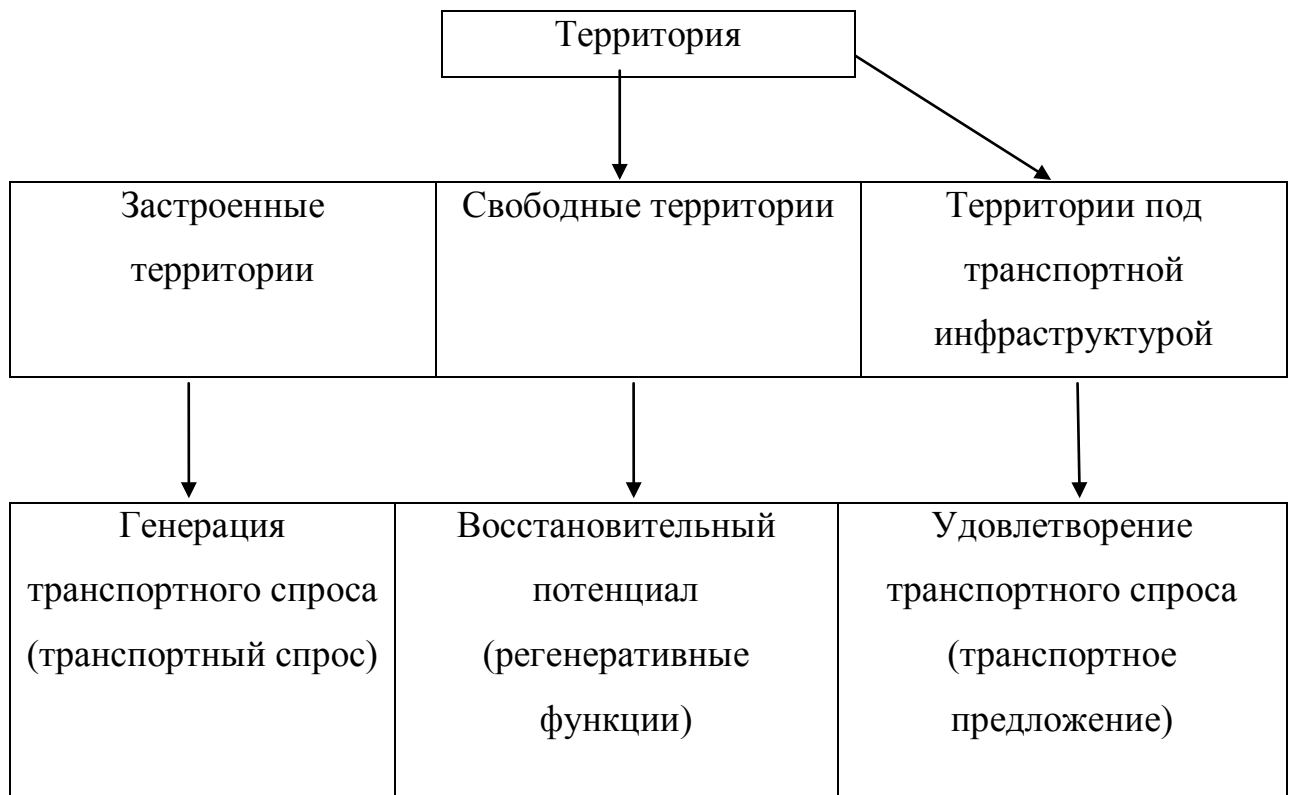
Техническая система отчасти расширяет возможности информационного обмена, но не способны обеспечивать информационный обмен между людьми такого качества, как это происходит в природной и социальной среде при непосредственном общении стимулирует подвижность людей и развитие транспортных систем.

В данной схеме транспортного баланса территории города приведены методы, алгоритмы и инструменты транспортного анализа территории города.[15.16.17]

Виды использования городской территории определяют качество жизни и базовые условия функционирования транспортных систем в городах.

Принимается, что транспортный баланс территории – это территориальное равновесие транспортного спроса и транспортного предложения.(схема) *Схема*





Рассматривается теоретический анализ существующего транспортного баланса территории с целью определения теоретической возможности эффективного функционирования транспортной системы в условиях неизменности составляющих этого баланса.

С целью формализации параметров транспортного предложения территории города должна быть представлена в виде набора районирования, каждая из которых сохраняет в себе набор параметров, аналогичной всей исследуемой территории. Такая модель названа моделью городской структуры. Ее формирование необходимо для определения исходных параметров генерации транспортных потоков.

Генерация транспортных потоков конкретного района пропорциональна общей численности населения, численности трудящегося населения, численности учащихся, численности зарегистрированного индивидуального транспорта. Учитывается влияние уровня подвижности населения в районе, а также параметров априорных предпочтений жителей при выборе целей своих корреспонденций.

Приводятся технологии и алгоритмы оценки городских территорий с точки зрения возможности удовлетворения транспортного спроса.

Первичным этапом оценки баланса городской территории является создание инструмента для получения картограмм пространственного распределения элементов, составляющих городскую структуру – жилье, рабочие места, зарегистрированный автомобильный транспорт, стоянки, зрелищные учреждения, автовокзалы и т.п. Аналогично строятся картограммы пространственного распределения остальной базовой информации, определяющей величину и структуру транспортного спроса на урбанизированной территории. При сопоставлении полученных картограмм можно сделать выводы о расселении людей, теоретической подвижности и прогнозных значениях годовой подвижности всего населения города.[22]

Этот критерий экономически равнозначен минимуму непроизводительных затрат времени в работе легкового транспорта при обслуживании пассажиров. Расчеты позволяют установить зависимость числа стоянок на 10 тыс. жителей от насыщенности автомобилями – такси. Нормативные значения обеспеченности жителей городов стоянками такси на 10 тыс. жителей представлены в таблице 1:

*Таблица 1*

Группа городов	Число стоянок в зависимости от насыщенности города автомобиля – такси (автомобилей /1000 чел.) ед./10 тыс. чел						
	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6
<b>I</b>	0,64	0,80	0,97	1,11	1,21	1,28	1,33
<b>II</b>	0,50	0,65	0,81	0,93	1,00	1,05	1,08

<b>III</b>	0,49	0,61	0,75	0,83	0,88	0,92	0,94
<b>IV</b>	0,45	0,58	0,69	0,77	0,83	0,87	0,90

Большинство таксомоторных стоянок располагаются на магистральной сети города с достаточно интенсивным движением легкового общественного транспорта, т.е. они доступны для автомобилей, передвигающихся по дугам дорожной сети.

Задача формирования сети стоянок состоит в отыскании множества пунктов, в которых должны быть организованы стоянки, лежащие в узлах и на дугах дорожной сети. Алгоритм оптимального числа скопления пассажиров.

Неравномерное прибытие пассажиров и легковых автомобилей на стоянки приводит в отдельные часы суток к излишнему накоплению автомобилей. Преодолеть эти нежелательные явления можно путем диспетчерского регулирования и перераспределения такси между стоянками.

Процесс накопления легковых автомобилей на стоянках удобно характеризовать числом их поступлений в интервале требований на поездки. Если среднее число прибывающих автомобилей в интервале спроса на них будет больше единицы то

–происходит их накопление,

а если меньше то

–образуется очередь из ожидающих прибытия автомобилей- такси пассажиров.

На основе анализа тенденций размещения автомобильных стоянок в городах разработана градостроительная классификация принципов размещения сооружений для временного хранения легковых автомобилей в плане города.

Эта классификация может быть использована при разработке схем размещения автомобильных стоянок в различных городах нашей страны.

В приведенной классификации учтена планировочная структура городов: выделена зона центра I и зона, тяготеющая к центру II.

Зона I характеризуется преобладанием застройки административного, общественного, культурно бытового назначения. В зоне II застройка носит смешанный характер, но преобладает жилая территория. Для обеих центральных зон характерно наличие большого количества мест приложения труда, существенный перевес дневного населения над постоянным. Концентрическая форма зон и радиально – кольцевая структура магистралей, показанные на схемах, носят принципиальный характер, и на практике могут быть трансформированы применительно к любой структуре и форме города.

Объекты, стоянки для которых необходимо обеспечивать в минимальной удаленности. Реализация этого принципа требует значительных капиталовложений.

При развитии парке автомобилей целесообразно создавать нелокальные объективные стоянки, а комплексы стоянок, обслуживающие группы объектов стоянок и централизованные системы.

Центральное размещение стоянок для временного паркования применимо в сравнительно новых городах. Как показывает практика, осуществление этого принципа возможно лишь до определенной степени автомобилизации, величина которой зависит от конкретных условий города.

Основными типами сооружений при центральном размещении являются наземные и подземные многоярусные гаражи-стоянки (как рамповые, так и механизированные), а также открытые автостоянки.

### **Исследование вопросов емкости и размещения стоянок легковых такси в крупных городах.**

Принятая в нашей стране ориентация на преимущественное развитие массового общественного транспорта, безусловно, себя оправдывает. В то же время постоянный рост благосостояние населения способствует увеличению потребности все большей пространственной мобильности городских и сельских жителей, которую все сложнее удовлетворять только средствами транспорта общего пользования.

Продолжает увеличиваться, особенно в крупных и крупнейших городах, средняя продолжительность поездок с трудовыми и культурно-бытовыми целями.

В связи с тем, что в настоящее время, несмотря на относительно небольшой списочный парк легковых автомобилей такси по сравнению с парком индивидуальных владельцев, объем перевозок таксомоторами может быть достаточно велик, однако в жизни городских жителей в транспортных услугах он имеет большое значение. Рекомендуемая доля таксомоторных перевозок в освоении общегородского пассажирооборота по категориям городов (численности населения) следующая: 10-250 тыс. – 9%;

251-500 тыс.-8%;

501 тыс. -1 млн. – 7%;

более 1млн.- 6 %;

Некоторые вопросы организации и размещения таксомоторных стоянок в городах нашли свое отражение в работах отдельных авторов по организации перевозок и градостроительству. М.В.Блатнов в своих работах по организации пассажирских перевозок рекомендует размещать одну стоянку на 1 км<sup>2</sup> территории города. Вместе с тем в местах скопления пассажиров и в районах с максимальной плотностью населения - одну стоянку 0,5 км<sup>2</sup>.

А.А.Поляков предлагает в центральной части города располагать 3-4 стоянки на 1 км<sup>2</sup> площади города, а в периферийной зоне 0,7-1 стоянку на 1 км<sup>2</sup>. Он

считает, что для наиболее полного удовлетворения надлежащих условий обслуживания средние затраты времени пассажира на подход к стоянке должны составлять не более 4-6 минут, что соответствует 4-8 стоянкам на 1 км<sup>2</sup> территории города.

С.К. Сыртанов рекомендует также в условиях закрепления за стоянкой определённого количества автомобилей рассчитывать вероятность их простоя на стоянке в ожидании поступления пассажиров по формуле:

$$P = \frac{1}{\sum_{k=0}^n \frac{1}{k!} \left(\frac{\lambda}{\nu}\right)^k - \frac{1}{1 - \left(\frac{\lambda}{\nu}\right)^{m+1}} \frac{1}{m!} \left(\frac{\lambda}{\nu}\right)^{m+1}}$$

где:  $\lambda$ -плотность входящего потока такси;

$\frac{\lambda}{\nu}$ -время обслуживания одного требования(заявки);

m-количество требований на такси в очереди пассажиров;

n- число автомобилей, закрепленных за стоянкой;

k- количество поступающих требований в течении одного час.

Эта формула носит частных характер и, поскольку в практике таксомоторных перевозок закрепление такси за стоянками желательно в часы «ПИК» утром и вечером, а остальное время заездами в межпиковое время.

Иванов Ю.В, предлагает определять размещение площадки стоянки последующей формуле, не учитывающей специфику конкретной стоянки:

$$F = \frac{f \cdot n \cdot \eta \cdot \psi \cdot t_{\text{ср}} \cdot A_{\text{ст}}}{T_{\text{ср}} + \frac{L_{\text{ср}}}{V_{\text{ср}}} - t_{\text{а}}}$$

F-площадь определенной стоянки (м<sup>2</sup>);

f-площадь одного машинного места (м<sup>2</sup>);

n-число заездов одного автомобиля за день на эту же стоянку;

$\eta$ -коэффициент сезонной неравномерности стоянки;

$\psi$ -коэффициент часовой неравномерности загрузки стоянки;

$t_{\text{ср}}$ -средняя продолжительность одного простоя

$A_{\text{ст}}$ -число таксомоторов, одновременно находящихся на стоянке;

$T_{\text{пр}}$ -продолжительность простоя автомобиля на стоянке в течении дня(мин);

$L_{\text{ср}}$ среднесуточный пробег автомобиля (км/сут);

$V_{\text{ср}}$ -среднетехническая скорость движения автомобиля (км/час);

$t_{\text{з}}$ -продолжительность времени проезда автомобиля от гаража и обратно с заездом на обед (мин).

Формула применима для условий уже существующей стоянки с последующим определением её размеров стояночной площади. Для вновь проектируемой стоянки такие параметры как  $A_{\text{ст}}$ ,  $\psi$  и др. неизвестны.

Чтобы определить в частности  $A_{\text{ст}}$  необходимо решить задачу определения емкости стоянки. Все эти рекомендации не определяют действительную потребность в стоянках отдельных районов и в целом по городу, не отражают особенности функционирования системы стоянок, а поэтому не могут удовлетворять настоятельных требований коренного улучшения организации таксомоторных перевозок в городах.

Возрастающий ежегодно спрос населения на таксомоторные перевозки требует дальнейшего совершенствования их организации, прежде всего, удовлетворением потребностей населения в этом виде городского транспорта и эффективностью использования подвижного состава. В связи с тем, в настоящее время подавляющее большинство перевозок пассажиров осуществляется с таксомоторных стоянок и необходимо решить вопрос рационального размещения сети стоянок в городе, с точки зрения улучшения

обслуживания населения и повышения эффективности использования подвижного состава.

## **2.2 Выявить и оценить закономерности транспортного поведения жителей крупных городов**

Система городского таксомоторного транспорта математически представляет собой сложную систему типа массового обслуживания. Формализованная схема функционирующей стоянки характеризуется следующими особенностями:

- таксомоторные стоянки функционирует независимо друг от друга;
- работа стоянки заключается во взаимном погашении двух потоков: потока пассажиров и потока такси;
- поток пассажиров такси, поступающих на стоянку, носит характер нестационарного ординарного пуассоновского потока;
- время ожидания пассажиров и такси на стоянках предполагается ограниченным для такси отрезком времени  $S$ , для пассажиров  $T$ , по истечению которого они покидают стоянку без обслуживания;
- допускается, что посадка пассажиров в такси происходит мгновенно, так как время посадки весьма мало по сравнению со временем нахождения таксомотора в пути при обслуживании пассажира.

В основу методики расчета емкости стоянок такси положен вероятностный критерий.

Основной случайной величиной, которая рассматривается при решении задачи определения рациональной емкости таксомоторной стоянки, является  $\xi$ -длина очереди таксомоторов.

В результате исследования получена формула, рекомендуемая для определения емкости стоянок легковых такси

$$\eta \leq M_{\xi} + \sqrt{\frac{D_{\xi}}{\Delta}}$$

Где:

$\eta$  -емкость стоянки, маш. мест;

$M_{\xi}$  - математическое ожидание длины очереди такси на стоянке, шт.;

$D_{\xi}$  - дисперсия длины очереди такси на стоянке;

$\Delta$  - вероятность переполнения стоянки.

Решение задачи оптимального размещения стоянок легковых такси основывается на условии их функционирования, которое зависит от постоянного поступления пассажиров, практически исключается из процесса работы водителями такси, как убыточные, и в силу этого не функционирует.

Для определения оптимального расстояния между функционирующими стоянками рекомендуется следующая формула:

$$L \geq \frac{\beta}{\alpha} \left( \frac{m_n + 1}{\lambda_n} - \frac{m_i + q_i}{\lambda_i} \right)$$

Где

$L$  -расстояние между функционирующими стоянками, км

$\alpha$  - издержки от пробега такси без пассажира на расстоянии в 1 км, руб/км;

$\beta$  - издержки от простоя такси в течении единицы времени, руб/мин;

$m_n$  - средняя ожидаемая длина очереди такси на проектируемой стоянке, шт;

$m_i$  - средняя длина очереди такси на существующей стоянке, шт.;

$q_i$  - вероятность отсутствия очереди пассажиров на существующей стоянке;

$\lambda_n$  - ожидаемая интенсивность поступления пассажиров на проектируемой стоянке, пасс/мин.;

$\lambda_i$  - интенсивность поступления пассажиров на существующей стоянке, пасс/мин.

Однако размещение стоянок, если исходить только из условия постоянного функционирования, предопределяет неравномерность их размещения по территории города, обусловленную неравномерностью спроса на таксомоторные перевозки в различных городских районах. При такой организации население отдельных районов не будет иметь возможности обслуживаться таксомоторным транспортом со стоянок такси из-за значительной их удаленности друг от друга, при которой среднее расстояние подхода пассажиров на стоянки может значительно превысить радиус пешеходной доступности 500м.

Для полного удовлетворения спроса на таксомоторные перевозки в любом район города, независимо от величины этого спроса, рекомендуется создание дополнительной сети стоянок.

Дополнительная сеть стоянок должна представлять собой вызывные пункты, связанные с центральными, постоянно функционирующими стоянками,

специальной сигнальной системой вызовов. Таким образом, дополнительные стоянки должны расширить радиус обслуживания центральных стоянок и предоставить возможность таксомоторного обслуживания для пассажиров со стоянок такси в любом районе.

Предлагается классификация стоянок легковых такси. Основной классификации является величина пассажирооборота стоянки.

Разработанная в результате проведенных исследований классификация стоянок легковых такси предусматривает их подразделение на четыре класса:

1. Большой загрузки пассажирооборот более 1 пасс/мин.
  - а) Пульсирующие обслуживают вокзалы, крупные зрелищные учреждения.
  - б) непрерывного действия обслуживающие общественный центр города, крупные торговые и административные учреждения.
2. Средней загрузки (пассажирооборот от 0,5 до 1 пасс/мин).
3. Малой загрузки (пассажирооборот менее 0,2 пасс/мин)

Классификация разработана с учетом особенностей функционирования стоянок в различных городских условиях.

В работе изложены рекомендации по проектированию сети стоянок легковых такси в условиях нового строительства или реконструкции города отдельных его районов.

При проектировании сети стоянок легковых такси рекомендуется выделить:

- проектирование сети центральных постоянно функционирующих стоянок.
- проектирование сети дополнительных эпизодически функционирующих стоянок.

Расчетное количество центральных стоянок рекомендуется определять, исходя из расчетной плотности функционирующих стоянок района.

Расчетной единицей территории города следует принимать транспортный район, характеризующийся необходимыми для данного расчета градостроительными параметрами.

Величину плотности стоянок рекомендуется определять в зависимости от одного из градостроительных факторов, влияние, которого на формирование сети функционирующих стоянок в данных условиях окажется решающим наибольшим.

Расчетное количество центральных стоянок легковых такси для каждого транспортного района определяется по формуле

$$N_i = \Pi_i + F_i$$

Где

$N_i$  - расчетное количество центральных стоянок легковых такси в  $i$ -ом транспортном районе

$\Pi_i$  - принятая плотность функционирующих стоянок в  $i$ -ом транспортном районе.

$F_i$  - территория  $i$  -ом транспортного района.

Общее количество центральных стоянок легковых такси для всего города определяют как сумму расчетного количества стоянок всех транспортных районов города

$$N_{\text{гор}} = \sum_{i=1}^m N_i$$

Оптимальность размещения центральных стоянок рекомендуется оценивать согласно формуле в увязке с объектами пассажирообразования.

Расчетное значение интенсивности поступления пассажиров  $\lambda$  на стоянки такси следует определять как суммарную величину отдельных значений интенсивности поступления пассажиров из различных пассажирообразующих объектов в радиусе обслуживания стоянок по формуле

$$\lambda = \sum_{j=1}^{\eta} \lambda_j$$

Где:

$\lambda$  - расчетная интенсивность поступления пассажиров на стоянку такси, пасс/сут.

$\lambda_j$  - частные интенсивности поступления пассажиров на стоянки, зависящие от различных градообразующих факторов пасс/сут.

Методом перебора по парных значений пассажирооборота стоянки, обслуживающей крупный пассажир образующий объект, и пассажирооборотом близлежащих зон определяется места размещения центральных стоянок такси.

После выбора мест размещения центральных стоянок служит радиус пешеходной доступности (500м), поэтому их удаление от центральных и соседних дополнительных стоянок должно быть в пределах одного километра.

Емкости для центральных стоянок легковых такси следует определять в зависимости от интенсивности поступления пассажиров и такси на стоянки по формуле для дополнительных на одну машину – место.

Разработана теоретическая модель процесса функционирования стоянки легкой такси, позволившая вывести аналитические формулы расчета емкости стоянок и оптимального их размещения.

Разработаны рекомендации по расчету емкости и размещению стоянок легковых такси в плане города с применением аналитических методов решения и использования ЭВМ.

Экспериментальные методы основаны на обследованиях, проводимых по разработанным программам, методикам и правилам. Эти методы являются основными для обследования входов - выходов и межрайонных корреспонденций на внутригородских и пригородных маршрутах.

На формирование спроса на услуги такси существенное влияние оказывает уровень представляемого качества обслуживания. По времени предъявления спрос на таксомоторные перевозки подразделяют на срочный и предварительный. срочный спрос связан с целями и временем поездки, заранее неизвестному пассажиру.

Реализация срочного спроса происходит посредством найма автомобиля- такси на улицах города, на стоянках такси и путем срочных заказов по телефону. Предварительный спрос возникает на такси поездки, которые планируются пассажирами заранее. Обычно для разграничения срочной и предварительной потребности в поездках используют норматив, равный 1ч. Распределение спроса на срочный и предварительный зависит от применяемых тарифов на заказное обслуживание, легкости найма автомобиля такси на улицах, привычек населения. Потенциально возможная доля предварительного спроса составляет не менее 40 %. По форме найма различают спрос на улицах города, стоянках такси, в виде заявок, передаваемых по телефону или лично.

Основная трудность в изучении спроса на таксомоторные перевозки состоит в разбросе пунктов посадки и высадки пассажиров по всей селитебной территории. Если при маршрутных перевозках корреспонденции сводятся к определенным маршрутам и остановочным пунктам на них т.е.

формируются в пассажира- потоки, то таксомоторные корреспонденции должны обслуживаться индивидуально. Практически обслуживаемую территорию разбивают на транспортные микрорайоны и для каждого из них проводят изучение спроса на поездки и динамики высвобождения автомобиля-такси после поездок необходимо потому, что посадки пассажиров возможны только при условии наличия в соответствующее время и в данном микрорайоне достаточного числа свободных автомобилей – такси.

### Определение загруженности некоторых стоянок по г.Ташкенту

Пункт обследования: Перекрёсток

Дата обследования: 18.03.201 г.

«Шухрат»

Количество автомобилей такси на

Время обследования: 15<sup>00</sup>

стоянке при начале обследования - 7

№	Время отправления	Промежуток отправления в (мин)	Количество пассажиров
1	15 <sup>03</sup>	3	2
2	15 <sup>07</sup>	4	1
3	15 <sup>12</sup>	5	1
4	15 <sup>13</sup>	1	2
5	15 <sup>14</sup>	1	3
6	15 <sup>16</sup>	2	2
7	15 <sup>18</sup>	2	3
8	15 <sup>19</sup>	1	2

9	15 <sup>20</sup>	1	2
10	15 <sup>28</sup>	7	3
11	15 <sup>40</sup>	12	1
12	15 <sup>45</sup>	5	1
13	15 <sup>50</sup>	5	2
14	15 <sup>54</sup>	4	1
15	15 <sup>58</sup>	4	1
16	Итого:	60 минут ср. время отпр. 1а/и 4 мин.	27

Пункт обследования: Перекрёсток

Дата обследования: 19.03.2013 г.

«Авторынок» Сергели

Количество автомобилей такси на

Время обследования: 10<sup>00</sup>

стоянке при начале обследования - 8

№	Время отправления	Промежуток отправления в (мин)	Количество пассажиров
1	10 <sup>13</sup>	13	1
2	10 <sup>14</sup>	1	2
3	10 <sup>16</sup>	2	3
4	10 <sup>18</sup>	2	2

5	$10^{21}$	3	2
6	$10^{22}$	1	2
7	$10^{31}$	9	1
8	$10^{34}$	3	3
9	$10^{35}$	1	1
10	$10^{37}$	2	2
11	$10^{40}$	3	1
12	$10^{42}$	2	2
13	$10^{50}$	8	1
14	$10^{56}$	6	4
15	$11^{00}$	4	1
16	Итого:	минут ср. время отпр. 1а/и 4 мин.	28

Пункт обследования :Метро

Дата обследования: 18.03.2013 г.

«Чиланзар»

Количество автомобилей такси на

Время обследования:  $11^{30}$

стоянке при начале обследования - 9

№	Время отправления	Промежуток отправления в (мин)	Количество пассажиров
---	-------------------	--------------------------------	-----------------------

1	$11^{40}$	10	3
2	$11^{43}$	3	2
3	$11^{44}$	1	1
4	$11^{45}$	1	3
5	$11^{50}$	5	2
6	$11^{51}$	1	2
7	$11^{52}$	1	2
8	$12^{00}$	12	1
9	$12^{07}$	3	2
10	$12^{08}$	1	2
11	$12^{15}$	7	2
12	$12^{18}$	3	3
13	$12^{26}$	8	1
14	$12^{28}$	2	5
15	$12^{36}$	8	2
16	Итого:	минут ср. время отпр. 1а/и 4 мин.	32

Пункт обследования:

Дата обследования: 20.03.2013 г.

«Алайский рынок»

Количество автомобилей такси на

Время обследования: 17<sup>00</sup>

стоянке при начале обследования - 6

<b>№</b>	<b>Время отправления</b>	<b>Промежуток отправления в (мин)</b>	<b>Количество пассажиров</b>
1	17 <sup>05</sup>	5	1
2	17 <sup>07</sup>	2	2
3	17 <sup>12</sup>	5	1
4	17 <sup>15</sup>	3	3
5	17 <sup>19</sup>	4	3
6	17 <sup>20</sup>	1	2
7	17 <sup>24</sup>	4	4
8	17 <sup>26</sup>	2	1
9	17 <sup>35</sup>	9	2
10	17 <sup>40</sup>	5	2
11	17 <sup>45</sup>	5	4
12	17 <sup>46</sup>	1	3

13	17 <sup>47</sup>	1	1
14	17 <sup>54</sup>	7	2
15	17 <sup>59</sup>	5	2
16	Итого:	минут ср. время отпр. 1а/и 4 мин.	31

Пункт обследования:

Дата обследования: 15.03.2013 г.

Метро «Хамза»

Количество автомобилей такси на

Время обследования: 14<sup>40</sup>

стоянке при начале обследования - 10

№	Время отправления	Промежуток отправления в (мин)	Количество пассажиров
1	14 <sup>43</sup>	3	1
2	14 <sup>45</sup>	2	1
3	14 <sup>46</sup>	1	1
4	14 <sup>47</sup>	1	2
5	14 <sup>50</sup>	3	1
6	14 <sup>56</sup>	6	1
7	15 <sup>00</sup>	4	1
8	15 <sup>04</sup>	4	1
9	15 <sup>05</sup>	1	1

10	$15^{05}$	-	1
11	$15^{07}$	2	1
12	$15^{07}$	-	2
13	$15^{11}$	4	1
14	$15^{16}$	5	1
15	$15^{17}$	1	2
16	$15^{20}$	3	1
17	$15^{23}$	3	1
18	$15^{25}$	2	3
19	$15^{27}$	2	1
20	$15^{28}$	1	1
21	$15^{31}$	3	1
22	$15^{33}$	2	1
23	$15^{34}$	1	2
24	$15^{35}$	1	2
25	$15^{36}$	1	2
26	Итого:	минут ср. время отпр. 1а/и 4 мин.	34

Пункт обследования

Дата обследования: 10.03.2013г

« Южный Вокзал»

Количество автомобилей такси на

стоянке при начале обследования – 3

Время обследования: 8-55

№	Время отправления	Промежуток отправления в (мин)	Количество пассажиров
1.	9-00	10	3
2.	9-16	3	2
3.	9-24	1	1
4.	9-25	1	3
5.	9-30	5	2
6.	9-36	1	2
7.	9-43	1	2
8.	9-44	12	1
9.	9-50	3	2
10.	Итого:	Ср. время отпр. 1а/и 4мин	35

Сводная таблица исследованных стоянок по г. Ташкенту.

№	Наименование стоянок	Ср. время отпр.	Кол-во Пассажи-ров	Кол-во автомоби-лей уехавших в данный период	Средняя заполня-емость автомобилей такси (чел.)
1	Перекресток «Шухрат» с 15-00 до 16-00	8 мин	13	6	2,1
2	Авторынок «Сергели» с 9-00 до 10-00	4 мин	28	17	1,6
3	Метро «Чилонзор» с 11-40 до 12-40	3,75мин	37	16	2,3
4	«Алайский» рынок с 17-00 до 18-00	4мин	49	17	1,8
5	Метро «Хамза» с 14-00 до 15-00	2,4мин	34	24	1,4
6	Южный Вокзал с 9-00 до 10-00	3,5мин	49	17	2,8
7	Стоянка «Абу-сахий»	2мин	23	14	2,1
8	Стоянка «Кунчо»	7 мин	14	8	1,9
9	Паркентский «базар»	2,7 мин	33	13	2,7

10	Стоянка «Чорсу»	1,5 мин	22	11	2
11	Метро «Ойбек»	5,2 мин	21	14	1,6
12	Буюк Ипак Йули	5,5 мин	48	24	2
13	Сергели (автобазар)	1,8 мин	38	22	1,8
14	Метро «Чиланзар»	5 мин	20	14	1,4
15	Госпитальный	7 мин	30	15	2
16	Куйлюк	12 мин	30	14	2,1
17	А/с «Рахимов»	12 мин	30	15	2
18	Ж/Д «Вокзал»	15 мин	30	13	2,3
19	«Аэропорт»	12 мин	23	13	1,7
20	«Фархадский»	10 мин	24	14	1,6
21	Метро «Пахтакор»	8 мин	28	19	2,1
22	Алайский рынок	8 мин	26	14	1,9
23	Юнусабад рынок	8 мин	27	15	1,8
24	«Светлана»	16 мин	22	15	1,4
25	А/с М.Горький	8 мин	25	15	1,9

При анализе организации таксомоторных перевозок в крупных городах и размещения существующей сети таксомоторных стоянок установлено, какие задачи должны быть решены в деле совершенствования развития таксомоторного транспорта и повышения культуры обслуживания пассажиров.

1. Стоянки должны решать задачу максимального приближения пассажиров и таксомоторов.

2. В определенных частях города стоянки должны располагать в любое время суток таким количеством таксомоторов, которое необходимо для полного удовлетворения спроса населения данного района на такси.

3. Стоянки должны обеспечиваться стояночными площадями удобными для посадки и высадки пассажиров, где размещение автомобилей не препятствует дорожному движению.

4. Рациональное решение размещения сети стоянок заключается в том что население всех районов должно находиться в равных условиях обслуживания.

Эти вопросы будут решены в том случае, если будет организована оптимальная сеть стоянок легковых такси, что, в свою очередь, связано с задачей определения их емкости и размещения в плане города.

Решение задачи рационального размещения сети стоянок легковых такси в плане города, определение количества и оптимальной емкости стоянок возможно лишь на основе изучения и использования закономерностей функционирования всей системы таксомоторного транспорта.

Эти две составляющие – пассажиропоток и таксомоторов являются основной сложной системы организации перевозок пассажиров на такси. Размещение сети стоянок легковых такси в плане города зависит от закономерностей функционирования всей системы таксомоторного транспорта, наличия необходимого количества подвижного состава, зависящего от величины спроса на таксомоторные перевозки, который, в свою очередь, зависит как от тарифной стоимости за пользование услугами такси, так и от таких градостроительных факторов, как количество населения в городе и плотность его по районам города, количество мест приложения труда, их режим работы, специфика, число трудящихся, занятых в сфере производства, наличие транспортных объектов с большим пассажирооборотом, наличие торговых

предприятий с большим товарооборотом, наличие крупных зрелищных объектов, мест отдыха с большой посещаемостью. Для эффективного решения вопросов организации обслуживания населения таксомоторным транспортом и рационального использования таксомоторов, особое внимание уделять вопросам загрузки таксомоторов со стоянок.

Эффективность использования подвижного состава таксомоторного транспорта возрастает при сокращении простоев автомобилей на стоянках и холостых пробегов в поисках пассажиров. Необходимо комплексное решение вопроса рационального размещения сети стоянок в городе для улучшения обслуживания населения и повышения эффективности использования подвижного состава. Возрастающий ежегодно спрос населения на таксомоторные перевозки требует дальнейшего совершенствования их организации, прежде всего, удовлетворением потребностей населения в этом виде городского транспорта и эффективностью использования подвижного состава. В связи с тем, в настоящее время подавляющее большинство перевозок пассажиров осуществляется с таксомоторных стоянок и необходимо решить вопрос рационального размещения сети стоянок в городе, с точки зрения улучшения обслуживания населения и повышения эффективности использования подвижного состава.

Степень соответствия между потребностью в перевозках и предложением в каждом из транспортных микрорайонов характеризуют доступности такси, численно равной вероятности посадки  $P_{\text{пос}}$  пассажиров в автомобиле – такси.

Эта вероятность равна отношению числа удовлетворенных требований (потребности)  $P_{\text{уд}}$  на обслуживание к их общему числу  $P_{\text{общ}}$  (с учетом латентной скрытой потребности):

$$P_{\text{пос}} = P_{\text{уд}} / P_{\text{общ}} = \sum_{t=t_{\text{кр}}}^{\infty} f(t) (1-f(t)),$$

Где  $t_{\text{кр}}$  - критическое время ожидания посадки в такси;

$f(t)$  – плотность распределения времени ожидания посадки в такси;

$1 - f(t)$  функция распределения критического времени ожидания пассажиров, прекративших попытки найма такси.

Конкретное выражение функции  $f(t)$  и  $1 - f(t)$  устанавливается наблюдением за поведением пассажиров, проводимым на таксомоторных стоянках и улицах городов. Для этого у счетчика заносят в анкеты время начала пассажиром попыток сесть в такси, время фактической посадки или ухода пассажира. Также применяют опрос пассажиров, в ходе которого устанавливают их оценки величины  $t_{кр}$ .

Для получения надежных результатов требуется объем выборки около 250 ед.

Обработка результатов позволяет получить зависимости.

Зная  $R_{пос}$ , можно установить потребность в перевозках на такси:

$$P_{общ} = P_{уд} / R_{пос};$$

Выручка, полученная водителями автомобилей – такси в различные часы суток, позволяет судить о провозных возможностях таксомоторного транспорта и формировать рациональный график выпуска автомобилей такси на линию. Для этого водители автомобилей такси периодически (ежечасно) фиксируют на специальном бланке показания счетчика таксомотора «касса». При использовании электронных таксомоторов запись такой информации производится автоматически. В результате суммирования информации по всему парку такси получают распределение поступления общей суммы выручки по часам суток.

Полученные данные позволяют предположить, что в часы, когда выручка максимальна, возможен дефицит провозных возможностей, а в часы с наименьшей выручкой – простой такси в ожидании пассажиров. Поэтому следует так измерять время работы на линии части автомобилей, чтобы в максимальной степени уровнять часовую выручку.

Автомобили – такси обычно рассчитаны на перевозки четырех пассажиров. Для рационализации структуры парка автомобилей – такси следует учитывать, что большинство поездок выполняется с одним – двумя пассажирами. При этом пассажиро – вместимость автомобилей используется не полностью, что влечет непроизводительные расходы. Поэтому при изучении потребности проводят наблюдения за числом пассажиров, одновременно пользующихся такси.

Зная количество отправок пассажиров из каждого условного транспортного микрорайона, рассматривается вопрос о целесообразности организации в нем центральной ( функционирующей) стоянки.

Центральной или функционирующей стоянкой принято считать такую стоянку такси, которая имеет в течение всего периода ее функционирования пассажиропоток определенной интенсивности.

Интенсивность пассажиропотока определяет собой ранг стоянки, который оценивается ее производительностью по отправлениям пассажиров. В таблице 2 приведены среднесуточные интенсивности групповых пассажиропотоков по рангам стоянок

*Таблица 2*

Ранги стоянок	1	2	3	4
Интенсивность потока (пасс/мин.)	0,1 – 0,5	0,5 – 1,0	1,0 – 1,5	1,5 – 3,0

Режим работы стоянки следует выбирать, исходя из наличия в данном районе специфических объектов пассажирообразования и продолжительности времени их функционирования. К специфическим объектам пассажирообразования, создающим круглосуточные пассажиропотоки следует отнести микрорайоны двух основных групп:

- а) автовокзалы, аэропорты, вокзалы с регулярным, круглосуточным пассажирооборотом;

б) охватывающие территории с особо высокой плотностью населения, где возможно поступления заказов в течение суток.

Такие стоянки следует рассчитывать на продолжительность времени функционирования в течении 24 часов. По всем остальным районам следует проводить, исходя из двух сменного режима работы стоянки ( в течении 12 часов в сутки). Отсюда определяется минимальное количество пассажиров, которое может быть отправлено с данного района, чтобы иметь возможность организовать стоянку 1 – ранга (минимальной производительности)

$$Q_{\min} = \lambda_m * H * 60 \text{ отправлений}$$

$\lambda$  - минимальная интенсивность группового пассажиропотока (отпр- мин)

H – время работы стоянки (18 или 24 часа)

60 – коэффициент приведения минутной интенсивности к часовой.

Тогда для организации стоянки с режимом работы в течении 18 часов необходимо, чтобы из данного района осуществлялась не менее:

$$Q_{\min} = 0,1 * 60 * 18 = 108 \text{ отправлений}$$

Для стоянки с 24 часовым режимом:

$$Q_{\min} = 0,1 * 60 * 24 = 144 \text{ отправлений}$$

Обычно стоянки с круглосуточным режимом работы имеют, как правило, интенсивности пассажиропотоков значительно выше минимальной.

Поэтому для уточнения расчетов далее приведен пример определения интенсивности пассажиропотоков расчетным путем.

Чтобы количество отправлений привести к пассажирам, необходимо

$Q_{\min}$  умножить на среднестатистическое наполнение одного автомобиля ( $\beta$ ).

Установив минимальную производительность стоянки, определяется какое максимально возможное количество таких стоянок можно организовать в данном районе.

$$CR = QR * KC / Q_{\min} * B$$

Где  $QR$  количество отправлений пассажиров на такси из данного района (пасс);

$K_c$  – коэффициент, учитывающий долю пассажиров перевозимых со стоянок;

$Q_{min}$  – минимальная производительность одной стоянки (отправлений);

$B$  – среднестатистическое наполнение таксомоторов при перевозки пассажиров со стоянки (пасс).

Коэффициент, учитывающий долю пассажиров, перевозимых со стоянок определяются отношениям :

$$K_c = Q_c / Q_t$$

Где  $Q_c$  – количество пассажиров перевезенных на такси со стоянок за

$Q_t$  – общее количество пассажиров перевезенных на такси по городу за тот же период времени.

Для городов с населением более 500 тыс. жителей этот коэффициент может быть принят в пределах 0,53 – 0,56.

Среднестатистическое наполнения таксомотора определяется отношением количества переведенных пассажиров на такси со стоянок количеству совершенных поездок (посадок) со стоянок.

$$B = Q_t / Пп$$

Где:

$Q_t$  – общее количество пассажиров, перевезенных на такси за период изучения пассажиропотока со стоянок (пасс);

$Пп$  – количество поездок совершенных всеми таксомоторами за этот же период со стоянок.

Для расчетов  $B$  может быть принят в интервале 2,2 -2,3 пассажира за одну поездку. Таким образом решив уравнение получаем количество стоянок, которое возможно было бы организовать в данном районе, если учитывать наименьшую интенсивность пассажиропотока. Количество стоянок в данном районе может быть организовано не более расчетного. Однако,

эффективность стоянки тем лучше , чем выше интенсивность и устойчивость пассажиропотока.

### **III. Экономическая эффективность предлагаемых мероприятий .**

#### **3.1 Основные рекомендации по организации сети стоянок легковых**

Одним из важнейших структурных элементов современного города, без которого невозможна его нормальное существование, является транспортная система. Функционирование городского пассажирского транспортов таких городах во многом определяет удобство городского населения. Среди круга

вопросов, обусловленных развитием функционирование городов, транспортная задача занимает достаточно важное место.

Транспортные системы должны обеспечивать качества жизни и развития городов, поэтому их детальное теоретическое рассмотрение является важной и актуальной задачей.

Первоочередной интерес представляет технологии и алгоритмы оценки территории городов, сточки зрения их возможности удовлетворять имеющийся транспортный спрос. Именно территориальные ограничения определяют возможности развития и повышения качества жизни людей.

В улучшении транспортного обслуживания населения важная роль принадлежит легковому таксомоторному транспорту как наиболее комфортабельному и распространенному виду индивидуальных средств передвижений.

Основным преимуществом автомобиля такси является – экономия времени.

Средние затраты времени пассажира на поездку в автомобиле такси вдвое меньше, чем при использовании массовым городским транспортом.

Для лучшего обслуживания населения автомобиля такси они размещаются по территории города на специально выделенных стоянках. Стоянки такси организуются в местах скопления жителей города там, где имеются стабильный и значительный спрос на такси. Имеющийся ежедневный спрос населения на таксомоторные перевозки требует дальнейшего совершенствования их организации. Уровень организации транспортного процесса и культуры обслуживания населения характеризуется, прежде всего, удовлетворением потребностей населения в этом виде транспорта и эффективность использования и технического обслуживания и ремонта подвижного состава. Эффективность использования легковом таксомоторного транспорта государственного и частного сектора

будет повышаться при сокращении простоев автомобилей на стоянках и холостых пробегов на поисках пассажиров. В связи с тем, что настоящее время подавляющее большинство перевозок пассажиров осуществляется с таксомоторных стоянок, необходимо решить вопрос рационального размещения сети стоянок, и станций технического обслуживания в городе подачи к ним легкового таксомоторного транспорта в зависимости от потребности для повышения эффективного использования таксомоторного транспорта.[18.19]

Юнусабадский район 280 автомобилей. Чиланзарский район более 200 автомобилей. Учтепинский район свыше 150 автомобилей. Бектемирский район более 100 автомобилей. В 11 районах города Ташкента около 185 предпринимателей с ограниченной ответственностью имеющие 1160 автомобилей такси и более 1200 микроавтобусов. В данное время учитывая техническую оснащенность и территориальное расположение автобусных и таксомоторных парков можно увеличить не уменьшая объемы выполняемых работ, объемы работ за счет вовлечения легковых автомобилей частного сектора.

Анализ эксплуатации легковых автомобилей используемых на линии (график выпуска возврата) является основным эксплуатационным документом такси аналогичным по своей функциональной значимости расписания движения автобусов. Графиком определяется наличие легковых автомобилей на линии по часам суток и общее время работы.

График составляют ежемесячно на характерные дни недели (будни, субботу и воскресенье) с разбивкой по часам суток функционирующий стоянкой принято считать такую стоянку такси, которая имеет в течение всего периода ее функционирования пассажиропоток определенной интенсивности.

Интенсивность пассажиропотока определяет собой ранг стоянки, который оценивается ее производительностью по отправлениям пассажиров.

В таблице 3 приведены среднесуточные интенсивности групповых пассажиропотоков по рангам стоянки.

*Таблица 3*

Ранги стоянок	1	2	3	4
Интенсивность потока(пасс.мин)	0,1 – 0,5	0,5 – 1,0	1,0 – 1,5	1,5 – 3,0

Режим работы стоянки следует выбирать, исходя из наличия в данном районе специфических объектов пассажира-образования и продолжительности функционирования.

При анализе организации таксомоторных перевозок частным и государственным сектором. Проведенными исследованиями установлено, какие вопросы должны быть решены для оптимального размещения стоянок автомобилей такси в крупных городах.

1. Стоянки должны обеспечиваться стояночными площадями, удобными для посадки и высадки пассажиров, где размещение автомобилей не препятствует дорожному движению.
2. Стоянки должны решить максимального приближения пассажиров и таксомоторов.
3. В определенных частях города стоянки должны располагать в любое время суток таким количеством таксомоторов, которое необходимо для полного удовлетворения спроса населения данного района на такси.
4. Рациональным решение размещения сети стоянок заключается в том, что население всех районов должно находиться в равных

условиях обслуживания. Эти вопросы будут решены в том случае, если будет организована оптимальная сеть стоянок такси и таксомоторных предприятий.

Решения задачи рационального размещения сети стоянок легковых такси в плане города, определение количества и оптимальной емкости стоянок возможно лишь на основе изучения и использования закономерностей функционирования всей системы легкового таксомоторного транспорта.

Изучение пассажиропотоков на определенной стоянке позволяет сделать обоснованное заключение о количественной закономерности подхода пассажиров к стоянке в определенных интервалах времени по часам суток.

Располагая данными такой закономерности по дням недели, по часам суток и т.д., можно более эффективно организовать работу такси на линии, а именно уменьшить холостые пробеги автомобилей, сократить время ожидания пассажирами обслуживания таксомоторами и время ожидания таксомоторами спроса, свести к минимуму издержки таксомоторного транспорта и пассажиров.

### **3.2 Расчет экономической эффективности предлагаемых мероприятий.**

Изучение организации работы легкового автомобиля исследование вопросов оптимального размещения стоянок автомобилей такси в крупных городах, также анализ научных работ и материалов интернета показывает, что в организации процесса обслуживания легковыми автомобилями такси еще существует достаточно много проблемы из-за отсутствия конкретных рекомендаций.

Имеющийся ежедневный спрос населения требует дальнейшего совершенствования и эффективности использования стоянок такси и таксомоторов. Зная количество отправок пассажиров из каждого условного транспортного микрорайона, рассматривается вопрос о

целесообразности организации в нем функционирующей стоянки которое имеет в течении всего периода ее функционирования пассажиропоток определенной интенсивности. Режим работы стоянки следует выбирать, исходя из наличия в данном районе специфических объектов пассажира-образования и продолжительности времени их функционирования.[11.12.14]

### **Определение перевозимых пассажиров легковым автомобильным транспортом по г. Ташкенту.**

Количественная численность перевозимых пассажиров определяются следующим образом:

$$\varphi = \Psi(N)$$

где:

$\varphi$  - средний по городу коэффициент пользования транспортом;

$N$  – количество жителей города

Расчетные данные пользования транспортом в зависимости от численности населения.

*Таблица 4*

Количество жителей чел (N)	Коэффициент $\Psi$	Данные расчеты $\varphi$
2,500.000	0,52	1300000
	0,55	1375000

Значение коэффициента пользования транспортом в зависимости от численности населения.

Количество жителей тыс. чел.	Коэффициент $\varphi$
1000 – 2000	0,52 – 0,55
500 – 1000	0,46 – 0,50
250 – 500	0,46 – 0,45
100 – 250	0,33 -0,36

*Таблица*

Выше указанные показывает количество пассажиров которое осуществляется всеми видами транспорта для определения перевезенных пассажиров автомобили такси государственного и частного сектора высшее изложенных показатель умножаем на пять процентов так как таксомоторные перевозки составляют от общего перевезенного пассажирооборота .

Количество перевозимых пассажиров автомобилями такси составляет :

$$2500000 * 5\% = 13000 \text{ чел}$$

$$2500000 * 5\% = 13750 \text{ чел}$$

Используя данные о подвижности населения определяем общее количество перевезенных пассажиров автомобилями такси. Для этого определяем среднее ежедневное подвижность населения.

Где: годовое подвижность делим на 365 суток и получаем однодневное подвижность населения на таксомоторным транспорте.

Что составляет:

$$130000 * 1,47 = 191100 \text{ передвижений}$$

$$13500 * 1,47 = 202125 \text{ передвижений}$$

Проведенные статистические обследование пассажирооборота на некоторых стоянках города Ташкента показывает что наполняемость легковых автомобилей такси составляет :

$$191100 : 2,7 = 70778 \text{ пасс}$$

$$202125 : 2,7 = 74862 \text{ пасс}$$

При работе транспорта с коэффициентом использования парка 0,564 будет составлять

$$70778 * 0,564 = 35389 \text{ автом}$$

$$74868 * 0,564 = 37434 \text{ автом.}$$

## **Выводы**

В диссертации на основе исследований, выполненных автором, разработано и предложено исследования по вопросам оптимального размещения стоянок автомобилей такси в крупных городах.

Получены следующие наиболее важные конкретные результаты:

1. Дан анализ современного состояния, организации и размещения стоянок легковых автомобилей такси.
2. Рассмотрены и проведены экспериментальные исследования и получены результаты для дальнейшего использования по размещению стоянок на территории города.
3. Произведены расчёты на услуги легковых автомобилей такси от численности населения и закономерностей подвижности населения.
4. Разработана методика анализа и оценки транспортного потенциала городских территорий и оптимальных моделей размещения стоянок легкового таксомоторного транспорта.
5. Предложены принципы и системы размещения автомобильных стоянок в крупных городах.
6. Рассмотрены основные рекомендации по организации сети стоянок легковых автомобилей такси.

Теоретическая и практическая ценность полученных результатов заключается в том, что при исследовании вопросов размещения стоянок автомобилей такси в крупных городах позволяет из возможных вариантов выбрать наиболее рациональный вариант организации работы.

### **Список использованной литературы**

1. И.А.Каримов «Существенный шаг по пути реформ». Речь И.А.Каримова во время торжественного открытия СП «Уз ДЭУ авто» в городе Асака 19 июля 1996 года
2. И.А.Каримов «Узбекистан на пороге XXI века: угроза безопасности условия стабильности и гарантии развития». Ташкент Узбекистан 1999 г.
3. Учебно-методический комплекс по изучению докладов Президента Республики Узбекистан И.А. Каримова «Модернизация страны и построение сильного гражданского общества – наш главный приоритет» и «Наша главная задача – дальнейшее развитие страны и повышение благосостояния народа». – Т.: Иктисодиёт, 2010 г. – 338 с.
4. «Управление нормативами технического обслуживания и ремонта автомобилей с учетом условий эксплуатации» А.А. Алиходжаев. Ташкент-2008 г.
5. «Пассажирские автомобильные перевозки» М.Д. Блатнов.
6. «Узбекистон Республикаси автомобиль транспорти харакатдаги таркибининг техник хизмат ва таъмир хакидаги «Низом» -Тошкент, корпорации «Узавтотранс», 1992 г.
7. Дуднев, Д.И. Организация перевозок пассажиров автомобильным транспортом/ Д.И. Дуднев, М.И. Климов, А.А. Мене. –М. Транспорт, 1974 г -294 с.
- 8.Спирин, И.В. Организация и управления пассажирскими автомобильными перевозками/ И.В. Спирин. –М: Академия, 2005. -450 с.
- 9.Насретдинов К.Б. «Экономико математические модели совершенствования планирования и организации работы пассажирского автотранспорта в городах». –Ташкент «Фан», 1997 г.

10. «Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта Республики Узбекистан» - Ташкент, корпорации «Узавтотранс», 1996 г.
11. К.Б. Насретдинов, Б.Н.Зухуров «Шахар транспорти» Тошкент «Мехнат» 1983 г.
12. К.Б. Насретдинов, «Экономический анализ и прогнозирование спроса на услуги городского автотранспорта» Киев 1983 г.
13. К.Б. Насретдинов, «Теория городской пассажирский перевозок»
14. Автомобильный транспорт Узбекистана 2004-2005 г. «Синяя книга» Москва.
15. Транспорт Ташкента . Д.А. Шарахмедов, С.Г. Гулямов. Ташкент 2006 г.
16. Городской транспорт, Е.В. Овенников, М.С. Фишельсон «Высшая школа» 1976 г.
17. Исследование эффективности функционирования городского пассажирского транспорта в условиях перехода к рыночным отношениям. Файзуллаев.Р.Ф. Ташкент 1993 г.
18. Узбекистон Республикаси автомобил транспорти харакатидаги таркибининг техник хизмат ва таъмири хакидаги «Низом» -Ташкент, корпорация «Узавтотранс» -1999 й.
19. Положения о техническом обслуживании и ремонта подвижного состава автомобильного транспорта Республики Узбекистан –Ташкент, корпорации «Узавтотранс» -1996 г.
20. Амалий Менежмент. Укув кулланмаю. Муаллифлар: К.Т.Худойбергенов, К.Б.Насретдинов , Ш.Й.Пуллатов. Тошкент ТАЙИ 2011-2440бет.

21. Автомобилларда йуловчиларни ва юкларни ташашни ташкил қилиш ва норматив ҳуқуқий ҳужжатлардан фойдаланиш (методик қўлланма). Муаллифлар: проф.А.А.Абдувалиев. «Avtodaryotrans-ilim» давлат илмий методологик маркази ДУК бош директори Л.Исаев, К.Б.Насретдинов. и.ф.д.проф, Е.М.михайлов. и.ф.д.доц, М.Х.Бегматов, А.Ф.Ханиев, М.Б.Калонов.

22. Блатнов М.Д. Пассажирские автомобильные перевозки. Учебник. – М.: Транспорт, 1981. – 198 с.

23. Гудков В. А., Миротин Л. Б. Технология, организация и управление пассажиров автомобильным транспортом: Учебник. – М.: Транспорт, 1997. – 254 с.

24. Пассажирские автомобильные перевозки: Учебник / Под ред. Н. Б. Островского. – М.: Транспорт, 1986. – 307 с.

25. Таранов А. Т. Перевозка пассажиров автомобильным транспортом: Учеб. Пособие. – М.:Транспорт,1972. – 189 с.