

***ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ НАЗЕМНОГО  
ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА***

***Хорошунев А.А.***

*Эксперт в сфере общественного транспорта,*

*ГКУ ЦОДД,*

*Москва, Россия*

**Аннотация**

Наземный пассажирский транспорт (НПТ) являются неотъемлемой частью городской среды, он предназначен для обеспечения связей между отдельными городскими территориями и во многом определяет качество проживания в городе. Концентрация населения в городах приводит к возникновению множества проблемных вопросов относительно обеспечения приятных условий проживания. Эти процессы концентрации населения в городах в большинстве стран приводят к острой нехватке ресурсов общества. В течение последних десятилетий проблема повышения эффективности перевозки пассажиров в городах становится все более остро. Среди основных задач функционирования НПТ значительно остро становится задача внедрения стратегических мер по обеспечению его надежного и качественного функционирования. Обеспечение таких условий функционирования на современном этапе возможно за счет внедрения принципов устойчивого развития НПТ. Принципы устойчивого развития переделывают гармонию между результатами работы системы НПТ и объемами использования ресурсов. Эффективность функционирования системы поэтому зависит от эффективности использования ресурсов. Оценка вариантов развития НПТ, формирование целей функционирования НПТ как системы, целесообразно проводить после оценки его ресурсных возможностей и определение потенциала транспортной системы города.

**Ключевые слова:** наземный транспорт, функционирование системы, условия развития, структура транспорта, использование ресурсов.

## ***EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF ROAD PASSENGER TRANSPORT***

***Khoroshunov A.A.***

*Expert of transport,*

*CODD,*

*Moscow, Russia*

### **Abstract**

Land passenger transport (NPT) are an integral part of the urban environment, it is designed to provide connections between individual urban areas and largely determines the quality of living in the city. The concentration of population in cities leads to the emergence of many problematic issues concerning providing pleasant living conditions. These processes of concentration of population in cities in most countries lead to a severe lack of resources companies. In recent decades the problem of improving the efficiency of passenger transportation in cities is becoming more acute. Among the main objectives of the functioning of the NPT is much acute becomes the problem of implementing strategic measures to ensure its reliable and high quality operation. Ensuring such conditions of functioning at the present stage is possible due to the implementation of principles of sustainable development of NPT. The principles of sustainable development alter the harmony between the results of NPT and amounts of resources. The performance of the system therefore depends on the efficiency of resource use. Evaluation of development options of NPT, the formation of the objectives of NPT as a system, is advantageously carried out after an assessment of the resource capabilities and determining capacity of the transport system of the city.

**Keywords:** ground transportation system operations, conditions of development, the structure of transport use of resources.

В практике исследования ресурсов особое внимание уделено определению ресурсов отдельных транспортных предприятий. Согласно проведенного анализа работ можно выделить несколько подходов относительно выделения групп и видов ресурсов транспортного предприятия. В современной литературе выделяют четыре типа ресурсов: информационные, трудовые, материальные, финансовые. Существует и более упрощенная классификация ресурсов, которая предполагает выделение двух групп: материальные активы - к ним относятся деньги, люди, оборудование, технологии; нематериальные активы - отношения, знания, имидж, репатрации. Следует отметить, что рассмотрение ресурсов как отдельных составляющих транспортного предприятия не позволяет рассматривать вопросы ресурсосбережения общества как системную задачу способную привести к получению устойчивого состояния НПТ [4, с. 201].

В течение последних лет появились попытки выделения понятий ресурсы транспортной системы города [3, с. 27]. Так ресурсы транспортной системы представлены в виде двух параметров: пропускная способность транспортной сети и провозные возможности транспортных средств. При этом следует определить, что такое представление ресурсов транспортной системы не позволяет в полной мере дать объективную характеристику ресурсов, которые используются системой в целом, так и отдельными ее подсистемами [7, с. 242]. Упрощенное представление ресурсов транспортной системы дает возможность определения общих принципов функционирования системы и не позволяет в полной мере выделить отдельно ресурсы НПТ и исследовать эффективность их использования [5, с. 28].

Среди современных работ, которые посвящены исследованию проблем функционирования транспортных систем городов, выделено такое понятие как эффективность транспортной системы и предложено оценивать через показатели времени, затраченного на передвижение или расходы ресурсов транспортной

системы. В качестве ресурсов транспортной системы представлены два вида: энергия и территория города. Под ресурсом понимается территория минимизация использования территории города заложенной под транспортную инфраструктуру города. Энергетический ресурс предлагается определять как минимизацию последствий утилизации энергии в виде объемов вредных выбросов. Внедрение такого подхода к оценке эффективности системы НРТ позволяет приблизить ее к стратегии устойчивого развития, но в значительной степени ограничивает ресурсные параметры модели и не в полной мере позволяет дать оценку эффективности использования ресурсов транспортной системы.

На основе анализа работ относительно выделения ресурсов транспортных систем, можно сделать вывод о том, что понятие ресурсы транспортной системы представляется в упрощенном виде. Использование упрощенного подхода к определению ресурсов НРТ было оправдано во времена, когда в качестве основной цели системы была выбрана только необходимость обеспечения текущего функционирования системы. Подходы обеспечения устойчивого развития НРТ требуют от ученых-транспортников формирования более широкого круга составляющих ресурсных потребностей транспортной системы.

Также следует отметить, что в современной литературе нет единого мнения о том, что следует уметь под термином «ресурсы системы НРТ», а также неоднозначен ответ на вопрос об их состав и методику оценки ресурсных возможностей НРТ.

Устойчивый городской транспорт – это система, обеспечивающая постоянную высококачественную мобильность и удобство пользования транспортом для всего населения в долгосрочной перспективе, которая одновременно оказывает положительное влияние на окружающую среду, а также социальную и экономическую устойчивость местного сообщества в целом. Транспортная система города является мощным потребителем ресурсов. В общем понятии ресурсы – это запасы чего-нибудь, что можно использовать в случае необходимости. Основная функция транспортной системы города – это

обеспечение передвижений материальных потоков и пассажиропотоков между территориальными районами города. Структура транспортных потоков показывает, что основная нагрузка на транспортную систему города наблюдается за счет обеспечения потребностей пассажиров в передвижениях. Основная часть проблемных вопросов по обеспечению эффективности функционирования транспортной системы городов связана с обеспечением эффективной работы пассажирской транспортной системы. Пассажирскую транспортную систему традиционно можно представить в виде совокупности двух подсистем – подсистемы индивидуального транспорта и транспорта общего пользования, реализованного в виде городского пассажирского транспорта. Исследование структуры реализации передвижений пассажиров в развитых странах мира показало, что доля передвижений, реализованных с помощью индивидуальных моторизованных транспортных средств составляет от 65 % до 92 %. Использование индивидуального транспорта по сравнению с транспортом общего пользования приводит к ряду проблем с которыми уже сегодня встретились жители городов. Решения этих проблемных аспектов функционирования транспортной системы города возможно за счет перераспределения потоков пассажиров с индивидуального транспорта к НПТ. При этом есть реальные возможности для увеличения этого показателя и улучшение ситуации в целом [1, с. 46]. Использование НПТ дает значительные преимущества перед индивидуальным транспортом. Среди таких преимуществ следует определить возможность гармоничного сочетания качества передвижения пассажиров и затрат ресурсов, как отдельных участников, так и системы в целом. Первоочередным шагом исследования развития системы НПТ с позиций устойчивого развития является необходимость уточнения содержания понятия ресурсы и определение показателей оценки ресурсных возможностей НПТ.

Системные особенности функционирования пассажирского транспорта свидетельствуют о том, что существует четкая взаимосвязь между резервами системы и использования ее участниками. Индивидуальный транспорт в

значительной степени влияет на условия работы НПТ через взаимодействие в рамках транспортной инфраструктуры, а особенно из-за использования общих ресурсов транспортной системы. Эффективность управления системой в значительной степени определяется, в первую очередь, эффективностью управления ее ресурсами. Согласно экономической теории ресурсы предприятия принято делить на четыре группы: материальные, трудовые, финансовые, информационные. В целом под ресурсами системы следует понимать совокупность тех природных, материально-технических, трудовых, финансовых, информационных, временных сил и возможностей, которые используются в процессе создания услуг по перевозке пассажиров. Состав ресурсов должен рассматриваться с учетом всех возможных подходов к их классификации. Только четкое представление о сущности и составе всех ресурсов дает возможность добиться максимального эффекта управления транспортной системой.

Значительное внимание на первом этапе исследования НПТ с позиций устойчивого развития представляет определение и формализация ресурсов НПТ. Первым шагом сформируем понятие «ресурсы НПТ». Согласно существующих понятий под ресурсами системы НПТ следует понимать все виды возможностей транспортной системы, которые необходимы для обеспечения потенциала НПТ. Потенциал НПТ – это способность системы достигать поставленной цели. Выделение цели функционирования системы НПТ на первый взгляд не представляет особых трудностей и обычно представляется специалистами-транспортниками как обеспечение потребностей в перемещении жителей города с соответствующим уровнем качества. Такой целью работают почти все системы НПТ современных городов. Основной ряд технологических, проектных, организационных мероприятий направлен на решение текущих задач НПТ. Но вследствие того, что транспортная система относится к сложным системам и имеет достаточный уровень сложных свойств возникает необходимость корректировки этой цели, а именно можно сформулировать цель НПТ в том, что он должен иметь высокую степень надежности и возможность саморазвития.

Надежность системы во многом может быть обеспечена за счет возможности ее развития. Любая система имеет возможность развития обязательно имеет возможность обеспечить высокую надежность. Внедрение этого принципа в функционировании НПТ позволяет получить как достижение определенной цели в текущем периоде, так и в будущем. Потенциал НПТ с позиций устойчивого развития можно оценить с помощью коэффициента развития ( $K_p$ ). Коэффициент развития НПТ отражает состояние его функционирования относительно двух основных показателей: результата работы и уровня ресурсов, используемых для достижения этих результатов

$$K_p = I_z \times KR_p$$

где  $I_z$  – комплексный показатель качества функционирования НПТ;

$KR_p$  – коэффициент ресурсных возможностей НПТ.

Комплексный показатель качества функционирования НПТ отражает качественный уровень функционирования НПТ. Под комплексным показателем качества функционирования НПТ понимается показатель, учитывающий весовой коэффициент каждого показателя качества и уровень соотношения фактического значения показателя качества транспортных услуг до нормативного значения^ принятого для удовлетворения потребностей пассажиров

$$I_z = \sum_{i=1}^n \frac{I_i}{IN_i} \times KI_i$$

где  $I_z$  -  $i$ -й показатель качества транспортных услуг;

$IN_i$  – нормативное значение  $i$ -то показателя качества транспортных услуг;

$KI_i$  – весовой коэффициент  $i$ -го показателя качества транспортных услуг;

$n$  – общее количество показателей качества транспортных услуг.

К показателям качества транспортных услуг следует отнести две группы показателей [6, с. 89]. Первая группа – это временные показатели, в число которых входит: время, затрачиваемое пассажиром на передвижение, время ожидания транспортного средства на перевалочном пункте, время на выполнение операций, связанных с пересадкой между разными маршрутами

НПТ. Вторая группа характеризует уровень комфорта пассажиров во время передвижения: уровень заполнения транспортных средств, утомляемость пассажиров во время поездки. Для определения фактического и нормативного значения показателей качества транспортных услуг можно использовать имеющиеся методики расчета технико-эксплуатационных показателей работы НПТ.

Эффективность использования ресурсов традиционно определяют через значение абсолютного или относительного уровня их расходов. Условия работы транспортной системы требуют поиска альтернативных показателей оценки эффективности использования ресурсов городской транспортной системы. Решение этой задачи возможно за счет использования для оценки ресурсов НПТ не показателя наличия ресурсов, а их резерва. В случае наличия значительного объема резервов вопрос их сохранности не становится так остро, как в условиях ограничения или даже дефицита ресурсов. Ограничения и диспропорция между резервами ресурсов транспортной системы города приводит к тому, что транспортная система не может функционировать эффективно при этом ее состояние можно определить как не стабильное. Основным критерием состояния функционирования НПТ является не наличие ресурса, а его резерв. Резерв ресурса НПТ в общем виде представляется как разница между объемом доступного резерва (то есть максимально возможным в соответствующем состоянии системы) и тем что использовано другими участниками транспортной системы. Резерв ресурса НПТ можно определить по формуле

$$RR_i = RN_i - RV_i$$

где  $RN_i$  – общий объем доступного  $i$ -го ресурса транспортной системы города;

$RV_i$  – объем  $i$ -го ресурса который используется индивидуальным транспортом.

Объем доступного к использованию ресурса может быть определен в соответствии с видом его воспроизведения. Ресурсы, которые относятся к воспроизводимым, могут обновлять свои объемы ресурса. Таким образом объем



доступного ресурса для них может быть определен исходя из предельных характеристик параметров ресурса системы. Объем возобновляемого ресурса НПТ

$$RN_i = RNZ_i + R_i \times t$$

где  $RNZ_i$  – остаток  $i$ -го резерва ресурса транспортной системы города;

$R_i$  – темпы восстановления  $i$ -го ресурса транспортной системы города;

$t$  - время восстановления  $i$ -го ресурса, час.

На первом шаге исследования целесообразно провести выделение общих видов ресурсов транспортной системы города. Выделение ресурсов транспортной системы должно соответствовать основным направлениям сохранения ресурсов. Согласно принадлежности участников транспортной системы города, подходы устойчивого развития городов позволяют выделить пять основных направлений ресурсосбережения: сохранение ресурсов транспортной инфраструктуры, ресурсов транспорта (транспортных предприятий), ресурсов пассажиров, ресурсов муниципалитета, ресурсы города.

Коэффициент ресурсных возможностей отражает уровень доступных НПТ ресурсов транспортной системы. Особенностью обеспечения устойчивого функционирования НПТ как элемента транспортной системы является необходимость одновременного обеспечения наличия всех видов необходимых ресурсов. Учитывая такие требования, коэффициент ресурсных возможностей можно представить как произведение коэффициентов наличия резерва по каждому виду ресурса

$$KR_p = \prod_{i=1}^n k_i$$

где  $k_i$  – коэффициенты наличия резерва по  $i$ -му виду ресурса;

$n$  - общее количество ресурсов, которые использует НПТ.

Коэффициент наличия резерва по каждому виду ресурса предусматривает предоставление оценки удельного веса резерва ресурса до его абсолютного значения и может быть формализован в следующем виде

$$k_i = \frac{RR_i}{RN_i}$$

где  $RR_i$  – объем резерва  $i$ -го ресурса транспортной системы;

$RN_i$  – общий объем  $i$ -го доступного к использованию объема ресурса транспортной системы.

Процедура оценки ресурсных возможностей НПТ предусматривает проведение расчетов для каждого территориального элемента транспортной системы. К таким элементам относятся элементы улично-дорожной сети города и совокупность маршрутов НПТ которые реализованы или планируются в рамках существующей транспортной системы. Реализация такой процедуры возможно за счет создания модели функционирования маршрутной сети НПТ.

В условиях ограничения существующих ресурсных возможностей общества внедрение принципов устойчивого развития является результативным инструментом, что позволяет обеспечить повышение эффективности функционирования НПТ. Основным условием внедрения принципов устойчивого развития НПТ является гармоничное сочетание результатов его работы и объема использованных ресурсов транспортной системы. Оценка ресурсных возможностей НПТ целесообразно проводить на основе значений резерва ресурсов транспортной системы города. Необходимость обеспечения существующего уровня резерва ресурсов городской транспортной системы является основным фактором, влияющим на уровень потенциала НПТ который заключается в обеспечении высокой степени надежности его функционирования и возможности его саморазвития.

Использование для определения ресурсных возможностей НПТ предложенных показателей позволяет объективно оценить его потенциал и определить основу для формирования требований относительно объемов необходимого резерва ресурса транспортной системы города. На основе формализованных показателей оценки ресурсных возможностей НПТ в дальнейшем возможна разработка стратегии обеспечения устойчивого развития

НПТ и определение технологии формирования резерва ресурса транспортной системы города.

### **Библиографический список**

1. Банкулов К.А., Михалева Ю.С., Сидоркин Д.О. Анализ комплексной транспортной системы наземного пассажирского транспорта города-героя Волгограда // Молодой ученый. 2016. № 29 (133). С. 45-47.

2. Будрина Е.В. Развитие системы городского наземного пассажирского транспорта на основе инноваций // В сборнике: Инновации на транспорте и в машиностроении сборник трудов IV международной научно-практической конференции. Отв. ред. Т.А. Менухова, А.В. Терентьев. 2016. С. 28-31.

3. Будрина Е.В., Лебедева А.С., Рогавичене Л.И. Исследование особенностей и условия реализации бесконтактных систем оплаты проезда на городском наземном пассажирском транспорте // Бюллетень транспортной информации. 2016. № 12 (258). С. 24-30.

4. Максимов В.Л. Основные проблемы и направления развития пассажирского транспорта в РФ // Наука XXI века: актуальные направления развития. 2016. № 1-2. С. 199-202.

5. Мусатов Б.В. Маркетинговые особенности услуг наземного городского пассажирского транспорта // В сборнике: Современная экономика: концепции и модели инновационного развития: Материалы VIII Международной научно-практической конференции: в 3 книгах. 2016. С. 26-30.

6. Сагинова О.В., Мешков А.А., Завьялова Н.Б. Методологические аспекты формирования системы транспортного обслуживания наземным пассажирским транспортом общего пользования // В сборнике: Современная экономика: концепции и модели инновационного развития: Материалы VIII Международной научно-практической конференции: в 3 книгах. 2016. С. 85-90.

7. Цёхла С.Ю., Гутаева И.В. Использование модульной структуры АСУ для логистики наземного пассажирского транспорта Крыма // В сборнике: Менеджмент предпринимательской деятельности материалы Четырнадцатой научно-практической конференции. 2016. С. 241-243.