

Научная статья
<https://doi.org/10.23672/SAE.2023.9.9.016>
УДК 656.1



ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ ГОРОДСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

Коновалова Т.В., Надирян С. Л., Котенкова И.Н., Коцурба С.В.

Кубанский государственный технологический университет

Аннотация. Актуальность данного исследования заключается в том, что его авторы выявили пути повышения эффективности функционирования транспортной системы городской агломерации. Цель: целью данного исследования является определение возможности и условий проектирования транспортной сети городской агломерации с учетом потребностей пользователей – участников транспортного процесса. В рамках достижения установленной цели необходимо решить следующие задачи: планирование транспортной сети, объединение элементов транспортной системы и телематических систем, внедрение СИМ в систему городского пассажирского транспорта.

Методы: при проведении исследовательских работ авторами были использованы такие методы исследования, как анализ, синтез, практическое моделирование.

Результаты: на сегодняшний день достигнуты следующие результаты: проанализированы возможности проектирования эффективной транспортной системы и интеграции в нее интеллектуальных объектов городского пассажирского транспорта, систем навигации и управления транспортными потоками, пешеходных пространств в соответствии с концепцией ESG, средств индивидуальной мобильности.

Выводы: в настоящее время транспортная система зачастую является сдерживающим фактором развития городских комплексов, поэтому планирование мероприятий по повышению эффективности транспортной системы является актуальным и требующим реализации в максимально короткие сроки.

Ключевые слова: городская агломерация, городской пассажирский транспорт, навигация, транспортная система, улично-дорожная сеть, эффективность функционирования.

WAYS TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF THE URBAN AGGLOMERATION TRANSPORT SYSTEM

Tatyana V. Konovalova, Sofiya L. Nadiryan,

Irina N. Kotenkova, Sofiya V. Kotsurba

Kuban State Technological University

Abstract. The relevance of this study lies in the fact that its authors have identified ways to improve the efficiency of the functioning of the transport system of the urban agglomeration. Purpose: the purpose of this study is to determine the possibility and conditions for designing a transport network of an urban agglomeration, taking into account the needs of users participating in the transport process. Within the framework of achieving the set goal, it is necessary to solve the following tasks: planning of the transport network, combining elements of the transport system and

telematics systems, the introduction of SIM into the urban passenger transport system.

Methods: when conducting research, the authors used such research methods as analysis, synthesis, and practical modeling.

Results: to date, the following results have been achieved: the possibilities of designing an efficient transport system and integrating into it intelligent objects of urban passenger transport, navigation and traffic management systems, pedestrian spaces in accordance with the ESG concept, means of individual mobility have been analyzed.

Conclusions: currently, the transport system is often a limiting factor in the development of urban complexes, therefore, planning measures to improve the efficiency of the transport system is relevant and requires implementation as soon as possible.

Keywords: *urban agglomeration, urban passenger transport, navigation, transport system, road network, operational efficiency.*

Введение.

Городская агломерация — это тесно связанные между собой группы поселений (чаще всего это крупный город и окружающие его в радиусе 100 км населенные пункты). Создание и развитие городских агломераций — мировой тренд. Проблема развития практически всех агломераций заключается в создании понятной и эффективной транспортной системы, позволяющая повысить качество жизни населения [1-2].

Перемещаясь по своему маршруту, люди постоянно находятся в состоянии принятия решения как им лучше добраться до места назначения. Доступная информация в этих точках дает возможность правильно принять решение. Немаловажную роль играет городская среда, включающая в себя архитектуру, достопримечательности, ландшафт, состояние дорожного покрытия, освещение, материалы и малые архитектурные формы.

Результаты.

Исследования подтверждают, что люди, перемещающиеся по улично-дорожной сети, ежедневно сталкиваются с рядом проблем из-за недо-

статочно продуманной системы навигации в системе города. Восполнить пробелы может единая система навигации, соединяя при том разрозненные элементы и делая транспортную систему простой и удобной в понимании. Это помогает пассажирам и пешеходам понять доступные варианты их передвижения и укрепляет доверие к городскому пассажирскому транспорту (ГПТ).

Единая транспортная система включает в себя:

- связанные между собой все виды городского транспорта;
- единую систему навигации;
- единую платежную систему.

Современный город не может существовать без общей, понятной системы навигации, в которую входят не только знаки и указатели, но и другие средства, входящие в экосистему города. Система навигации также связывает все виды транспорта в единую систему, предоставляющую четкую и понятную информацию пассажирам в нужном месте и в нужное время на всем пути их следования.

Существующие системы зачастую не учитывают интересы пешехо-

дов, вызывая определенные трудности в их ориентировании. Чтобы решить эти проблемы, было проанализировано восприятие людей от передвижения по городу. В основу единой системы навигации были взяты реальные потребности людей. Новая система навигации предлагается на основе инструментария, который представляет транспортную сеть как единый организм.

В первую очередь, система связывает наземный транспорт, пешеходное пространство, городской прокат и транспортно-пересадочные узлы, помогая ориентироваться в городе на всем пути следования пассажиров.

Обсуждение.

Предлагается ввести городские карты для пешеходов на остановках, учитывая, где человек находится прямо сейчас. На картах обозначено знаком «Вы здесь». Навигация будет расположена в местах, где пассажиры и пешеходы задумываются о том, как им двигаться дальше. При работе был учтен опыт Москвы, где система навигации внедрилась успешно. Карты будут ориентированы по направлению взгляда, все что находится от человека слева, будет также находиться слева. Так же на картах будут показаны объекты в пятиминутной доступности с текущим местоположением[3-4].



Рисунок 1. Система навигации

Остановки особо крупных пересадочных узлов будут обозначены индексами, чтобы было удобно находить нужную остановку в городе. Все названия будут продублированы на английском языке.

Одна из важнейших целей – это спроектировать и реализовать транспортную сеть таким образом, чтобы она была понятной для людей. Со временем транспортная сеть станет четкой иерархической структурой, состоящей из маршрутов, предлагающих на выбор вид транспорта.

Объединив новые виды информации и элементы в единый инструмент целой системы – можно создать понятную и удобную транспортную сеть для пользователей.

Планирование транспортной сети – это важнейший этап для создания навигации транспортной сети. Свежий взгляд на уже существующую транспортную сеть дает возможность переосмыслить систему маршрутов и подкорректировать ее, чтобы она стала понятней.

Для того, чтобы добиться большей вовлеченности и информированности человека, необходимо в процессе планирования транспортной сети определить иерархическую структуру маршрутов и точек принятия решения. Люди должны получить информацию в нужном месте, в нужное для них время. Когда информация находится в правильной последовательности, уверенность людей при пользовании сетью существенно возрастает.

Реализуемые стандартные мероприятия по развитию транспортных систем городских агломераций в дол-

госрочной перспективе, с учетом роста населения, обычно решают проблемы транспортного обслуживания населения, но опережающие темпы развития могут не создавать этих проблем или минимизировать их[5-6].

Для того, чтобы транспортная система не становилась сдерживающим фактором развития агломераций, необходимо наряду со стандартными мерами внедрять зонирование по тарифам, ограничивать движение индивидуального транспорта, вводить пешеходные зоны и «зеленые зоны передвижения».

Заключение.

Введение пешеходных зон позволяет «создать» часть местности, где движение проходит без участия автомобилей. Такими способами как пешком или с использованием средств индивидуальной мобильности (СИМ). Например, чем дальше остановка располагается от центра, тем дороже тариф.

Пешеходные зоны имеют ряд преимуществ:

- повышение экологичности города за счет озеленения этих зон;
- повышение здорового образа жизни населения, особенно для тех, кто ведет малоподвижный образ жизни;
- безопасность передвижения;
- отсутствие износа дорожного покрытия;
- маневренность;
- экономичность.

Эффективное размещение пешеходных зон позволяет сократить общее время перемещения, за счет того, что человек может перемещаться на

прокатных велосипедах или самокатах по велосипедной дорожке. Такая система эффективно функционирует в транспортной системе из-за интеграции в нее «зеленых зон передвижения». На остановочных пунктах, в пределах пешеходных зон для удобства использования СИМ необходимо развивать инфраструктуру. Использование альтернативных видов транспорта благоприятно влияет на экологию, так как снижаются количества вредных выбросов.

Передвижения в часы «пик» на СИМ позволяет людям существенно сэкономить время, а также освободить место ранее занятое автомобилями. При повышении использования СИМ появляется спрос на их обслуживание, а это, в свою очередь, порождает новые профессии на рынке труда. Альтернативные виды транспорта, благодаря своей маневренности, разгружают улично-дорожную сеть города. Это влияет на социальную значимость транспортной системы: пожарные, МЧС, скорая помощь могут добраться до нуждающихся в них значительно быстрее.

Вводя специальные тарифы для владельцев автомобилей и скидки на перевозки личных СИМ в ГПТ, дает возможность заинтересовать владельцев автомобилей в использовании ГПТ. Проблема развития популярности альтернативного вида транспорта заключается также в минимальном количестве парковочных мест. Единый пересадочный билет, для пользующихся СИМ, дает возможность бесплатных пересадок в общественном транспорте в течение 90 минут.

Вводя специальные тарифы для владельцев автомобилей и скидки на перевозки личных СИМ в ГПТ, дает возможность заинтересовать владельцев автомобилей в использовании ГПТ. Проблема развития популярности альтернативного вида транспорта заключается также в минимальном количестве парковочных мест. Единый пересадочный билет, для пользующихся СИМ, дает возможность бесплатных пересадок в общественном транспорте в течение 90 минут.

Конфликт интересов

Не указан.

Conflict of Interest

None declared.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование в формате double-blind peer review (рецензенту неизвестны имя и должность автора, автору неизвестны имя и должность рецензента). Рецензия может быть предоставлена заинтересованным лицам по запросу.

Review

All articles are reviewed in the double-blind peer review format (the reviewer does not know the name and position of the author, the author does not know the name and position of the reviewer). The review can be provided to interested persons upon request.

Литература:

1. *Логистика качества пассажирских перевозок в транспортной системе города / Т. В. Коновалова, С. Л. Надирян, М. П. Миронова, С. В. Коцурба // Научно-технические аспекты инновационного развития транспортного комплекса : Сборник научных трудов по материалам VIII Международной научно-практической конференции, Донецк, 25 мая 2022 года / Донецкая академия транспорта. – Донецк: Донецкая академия транспорта, 2022. – С. 25-27.*

2. *Коновалова, Т. В. К вопросу о развитии маршрутной сети городского наземного электрического транспорта / Т. В. Коновалова, С. В. Коцурба // Проблемы функционирования систем транспорта : Международная научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 04–06 декабря 2019 года. Том 2. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2019. – С. 155-158.*

3. *Проектирование и оценка транспортной сети и маршрутной системы в городах : выполнение курсового и дипломного проектов : [учеб.-метод. пособие] / Л. В. Булавина*

; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2013. — 48 с.

4. Городская мобильность как фактор устойчивого развития территорий / Т. В. Коновалова, А. Н. Домбровский, С. Л. Надирян [и др.]. — Краснодар : ООО «Издательский Дом – Юг», 2022. — 208 с.

5. Котенкова, И. Н. Методы повышения экологической безопасности муниципальных образований на примере г. Краснодара / И. Н. Котенкова, С. В. Коцурба // Научно-технические аспекты инновационного развития транспортного комплекса : Сборник научных трудов по материалам VIII Международной научно-практической конференции, Донецк, 25 мая 2022 года / Донецкая академия транспорта. — Донецк: Донецкая академия транспорта, 2022. — С. 143-146.

6. Социально-экологические аспекты создания комфортной среды на примере Краснодарской агломерации / Н. Л. Сергиенко, З. К. Лакербай, Т. Г. Короткова [и др.]; Кубанский государственный технологический университет. — Краснодар: Кубанский государственный технологический университет, 2022. — 175 с.

References:

1. V. Konovalova, S. L. Nadiryman, M. P. Mironova, S. V. Kotsurba // *Scientific and technical aspects of innovative development of the transport complex : A collection of scientific papers based on the materials of the VIII International Scientific and Practical Conference, Donetsk, May 25, 2022 / Donetsk Academy of Transport.* — Donetsk: Donetsk Academy of Transport, 2022. — pp. 25-27.

2. Konovalova, T. V. *On the issue of the development of the route network of urban ground electric transport / T. V. Konovalova, S. V. Kotsurba // Problems of functioning of transport systems : International scientific and practical conference of students, postgraduates and young scientists, Tyumen, 04-06 December 2019. Volume 2.* — Tyumen: Tyumen Industrial University, 2019. — pp. 155-158.

3. *Design and evaluation of the transport network and route system in cities : implementation of course and diploma projects : [studies.- method. manual] / L. V. Bulavina ; The Ministry of Education and Science Grew. Federation, Ural. feder. un-T.* — Yekaterinburg : Ural Publishing House. un-ta, 2013. — 48 p.

4. *Urban mobility as a factor of sustainable development of territories / T. V. Konovalova, A. N. Dombrovsky, S. L. Nadiryman [et al.].* — Krasnodar : Publishing House – Yug LLC, 2022. — 208 p.

5. Kotenkova, I. N. *Methods of improving the environmental safety of municipalities on the example of Krasnodar / I. N. Kotenkova, S. V. Kotsurba // Scientific and technical aspects of innovative development of the transport complex : A collection of scientific papers based on the materials of the VIII International Scientific and Practical Conference, Donetsk, May 25, 2022 / Donetsk Academy of Transport.* — Donetsk: Donetsk Academy of Transport, 2022. — pp. 143-146.

6. *Socio-ecological aspects of creating a comfortable environment on the example of the Krasnodar agglomeration / N. L. Sergienko, Z. K. Lakerbai, T. G. Korotkova [et al.]; Kuban State Technological University.* — Krasnodar : Kuban State Technological University, 2022. — 175 p.

Информация об авторах:

Коновалова Татьяна Вячеславовна, кандидат экономических наук, доцент, заведующая кафедрой транспортных процессов и технологических комплексов

Института механики, робототехники, инженерии транспортных и технических систем, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»; sofi008008@yandex.ru. ORCID : 0000-0002-1818-4229

Надирян София Леоновна, старший преподаватель кафедры транспортных процессов и технологических комплексов Института механики, робототехники, инженерии транспортных и технических систем, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»; 008008@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-7489-9982

Котенкова Ирина Николаевна, старший преподаватель кафедры транспортных процессов и технологических комплексов Института механики, робототехники, инженерии транспортных и технических систем, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»; 008@yandex.ru, ORCID : 0000-0002-8653-8930

Коцурба София Вячеславовна, ассистент кафедры транспортных процессов и технологических комплексов, Институт механики, робототехники, инженерии транспортных и технических систем, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»; 08@yandex.ru

Tatiana V. Konovalova, Associate Professor, Candidate of Economic Sciences, Head of the Department; Department of Transport Processes and Technological Complexes, Institute of Mechanics, Robotics, Engineering of Transport and Technical Systems, Kuban State Technological University

Sofia L. Nadiryan, Senior Lecturer; Department of Transport Processes and Technological Complexes, Institute of Mechanics, Robotics, Engineering of Transport and Technical Systems, Kuban State Technological University

Irina N. Kotenkova, Senior Lecturer; Department of Transport Processes and Technological Complexes, Institute of Mechanics, Robotics, Engineering of Transport and Technical Systems, Kuban State Technological University

Sofia V. Kotsurba, Assistant of the Department; Department of Transport Processes and Technological Complexes, Institute of Mechanics, Robotics, Engineering of Transport and Technical Systems, Kuban State Technological University