

Рубрика 4. ЭКОНОМИКА ТРАНСПОРТА

УДК [UDC] 338.47-656

DOI 10.17816/transsyst20217452-64

© М. В. Фёдорова

Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I

(Санкт-Петербург, Россия)

**РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ
МЕСТ РАЗМЕЩЕНИЯ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ
ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНЫХ УЗЛОВ**

Обоснование: Транспортно-пересадочный узел отвечает своей направленностью основополагающей функции – сосредоточения и организации транспортных потоков различных видов транспорта, включая индивидуальный и пересадки пассажиров и носит утилитарный характер. Один из возможных путей решения – размещение не просто пересадочных комплексов, а многоэтажных сооружений такого рода. Где первый этаж – распределительный пешеходный уровень, основная задача которого – обеспечение пересадки пассажиров в комфортных условиях. На следующем уровне расположены объекты попутного обслуживания пассажиров, три верхних этажа – «перехватывающая» парковка. С прилегающей к узлу городской территорией связи обеспечиваются по подземным пешеходным переходам.

Цель: Ввод в эксплуатацию линий магнитолевитационного транспорта в местах концентрации растущих пассажиропотоков, который будет способствовать сокращению временных затрат в пути, удовлетворению провозной потребности, улучшению качества и роста безопасности поездки при движении по выделенным полосам. При этом необходимо интегрировать магнитолевитационный транспорт в транспортную систему городов.

Метод: В статье определены цели и задачи размещения транспортно-пересадочных комплексов. Представлена методика оценки мест размещения транспортно-пересадочных узлов, состоящая из трёх этапов.

Результаты: На первом этапе в соответствии с предлагаемой методикой необходимо выполнить укрупненную оценку рассматриваемых территорий с целью определения перспективности их развития. На втором этапе необходимо выполнить анализ существующей транспортной инфраструктуры в регионе, обеспечивающей пассажирские перевозки с целью выявления зон с наибольшей транспортной доступностью, как в текущем периоде, так и на перспективу. На третьем этапе на основе логистических критериев производится анализ транспортной сети в зонах с наибольшими пассажиропотоками.

Ключевые слова: многофункциональный транспортно-пересадочный узел, транспортно-пересадочных комплексов

Rubric 4. TRANSPORT ECONOMICS

© M. V. Fedorova

Emperor Alexander I Petersburg State Transport University
(St. Petersburg, Russia)**TARIFF POLICY OFFERS ON THE LINE OF MAGNETIC
LEVITATION TRANSPORT**

Background: The transport interchange hub meets its fundamental function - the concentration and organization of traffic flows of various types of transport, including individual and passenger transfers, and is of a utilitarian nature. One of the possible solutions is to place not just transfer complexes, but multi-storey structures of this kind. Where the first floor is a distribution pedestrian level, the main task of which is to ensure the transfer of passengers in a comfortable environment. On the next level there are objects of passing passenger service, the three upper floors are "intercepting" parking. With the urban area adjacent to the node, communications are provided through underground pedestrian crossings.

Aim: The commissioning of maglev transport lines in places of concentration of growing passenger traffic, which will help to reduce travel time, meet freight needs, improve the quality and increase travel safety when driving on dedicated lanes. At the same time, it is necessary to integrate maglev transport into the transport system of cities.

Method: The article defines the goals and objectives of the placement of transport interchange complexes. The article presents a methodology for assessing the location of transport hubs, which consists of three stages.

Results: At the first stage, in accordance with the proposed methodology, it is necessary to carry out an integrated assessment of the territories under consideration in order to determine the prospects for their development. At the second stage, it is necessary to analyze the existing transport infrastructure in the region, providing passenger traffic in order to identify areas with the greatest transport accessibility, both in the current period and in the future. At the third stage, on the basis of logistic criteria, the analysis of the transport network in the areas with the highest passenger flows is carried out.

Key words: multifunctional transport interchange hub, transport interchange complex

ВВЕДЕНИЕ

В зарубежной планировочной практике накоплен богатый опыт размещения мультимодальных пересадочных комплексов. Основными местами, где размещаются подобные объекты, являются:

- узлы внешнего транспорта;
- станции скоростного внеуличного транспорта в центре крупных жилых массивов;
- станции скоростного внеуличного транспорта в местах концентрации мест приложения труда (аналог отечественных промышленных зон);
- крупные торговые центры (молы) [1–3].

Каждый из этих видов пересадочных комплексов имеет свою специфику функционирования, свои планировочные параметры. Вместе с тем иные принципы организации работы общественного транспорта, иное распределение поездок между видами транспорта, иные объемы пассажиропотоков и другие причины не дают возможности механически перенести зарубежный опыт в отечественную градостроительную практику.

Главным преимуществом развития сети скоростного пассажирского городского транспорта является резкое сокращение временных затрат на перемещение населения. Данная технология предполагает эффективную сеть городского общественного транспорта с обязательным выделением полос для общественного транспорта. В сложившихся условиях отставания в развитии метрополитена от роста спроса населения на скоростные перевозки, исчерпания пропускной способности основных магистралей мегаполисов и нехватки провозных возможностей видов общественного транспорта для повышения эффективности и качества транспортного обслуживания является необходимым развитие скоростного городского транспорта.

Мы предлагаем включить в транспортную систему городов магнитолевитационный транспорт на примере Санкт-Петербурга и Ленинградской области [4–6].

МЛТ является эстакадным видом kolejного транспорта и обладает всеми достоинствами и недостатками эстакадных линий. К его достоинствам относятся, прежде всего, безопасность, экологичность (пониженный уровень шума за счет отсутствия трущихся поверхностей и отсутствие вредных выбросов в атмосферу), скорость и сниженное энергопотребление за счет отсутствия сил трения, а также высокая пропускная способность [7–9].

МЛТ имеет низкие показатели энергопотребления. Энергозатраты в среднем в расчете на 1 пасс-км составляют 0,21 кВт/час, что в условиях тарифов для четвертой ценовой группы предприятий Москвы составляет 0,29 руб. Следует отметить, что энергозатраты занимают существенную долю в структуре операционных расходов: в пиковом режиме для рельсового транспорта они существенно превышают среднее значение 29 % [10–12].

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ РАЗМЕЩЕНИЯ ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ

На сегодняшний день накоплен значительный опыт разработки предложений по развитию многофункциональных транспортно-пересадочных узлов (далее МТПУ) с размещением пересадочных комплексов. В настоящее время в Москве завершены проработки по узлам

«Речной вокзал», «Тушинская», «Царицыно», ведется разработка еще нескольких проектов. Накопленный опыт учитывает специфику функционирования подобных объектов в России: технологические требования отечественных транспортных систем, отечественную нормативную базу и законодательство.

Ниже изложены общие подходы, которые должны применяться при размещении пересадочных комплексов.

Основная цель, решаемая при размещении пересадочного комплекса - максимальная реализация социального назначения МТПУ [13–15].

Социальная идея МТПУ – обеспечение максимально комфортных условий пересадки с одного вида транспорта на другой с минимальными затратами времени, включая возможное предоставление полного комплекса попутного обслуживания пассажира. Кроме того, в узлах необходимо максимально возможно учитывать интересы автовладельцев, технологические требования систем наземного пассажирского транспорта и скоростного внеуличного транспорта и другие выше перечисленные требования.

Реализация основной цели подразумевает решение трех основных задач.

Первая задача – обеспечение комфорта и удобства пассажира. Максимально обеспечить комфорт пассажиров при размещении всех основных элементов МТПУ возможно при размещении всех основных элементов МТПУ в составе единого комплекса. Подобное решение позволяет обеспечить пространственно-функциональную взаимосвязь всех основных элементов МТПУ, единое архитектурное решение городских площадей у станций скоростного внеуличного транспорта.

Многоэтажная система комплекса МТПУ позволяет: разделить разнонаправленные пешеходные потоки, избежать пересечения транспортных и пешеходных потоков, обеспечить возможность оплаты проезда в комфортных условиях крытого помещения, разместить объекты попутного обслуживания пассажиров. В залах ожидания пересадочного комплекса возможно размещение системы информирования пассажиров о времени прибытия того или иного маршрутного транспортного средства. Кроме того, возможность оборудования залов комплекса единой системой безопасности с централизованным пунктом управления и связью с органами внутренних дел позволит значительно снизить угрозу террористических актов в МТПУ.

Возможность оплаты проезда пассажирами наземного пассажирского транспорта непосредственно в помещении пересадочного комплекса позволит снизить задержки подвижного состава в МТПУ, что, в свою очередь, даст возможность несколько снизить загрузку улично-дорожной сети, прилегающей к МТПУ.

Вторая задача – обеспечение максимальной функциональности, или, вернее сказать, здания пересадочного комплекса - напрямую связана с высокой градостроительной ценностью территорий у станций скоростного внеуличного транспорта.

Функциональной основой МТПУ выступает станция (станции) скоростного внеуличного транспорта.

Наземный пассажирский транспорт представлен в составе МТПУ несколькими основными элементами:

1. Фронты посадки-высадки пассажиров;
2. Отстойно-разворотные площадки наземного пассажирского транспорта;

Вопрос необходимости их размещения в составе МТПУ является наиболее важным. С одной стороны, станции внеуличного транспорта – основные пункты тяготения для наземного транспорта, т.е. существует объективная необходимость размещения площадок в МТПУ. Вместе с тем высокая инвестиционная привлекательность земли в составе МТПУ приводит к тому, что происходит «выдавливание» операторов рынка наземного пассажирского транспорта с участков отстойно-разворотных площадок с их последующим занятием под объекты культурно-бытового и досугового обслуживания населения;

3. Устройства, обеспечивающие функционирование системы наземного пассажирского транспорта, - диспетчерские, комнаты отдыха водителей, буфеты, туалеты и т.п.

Для обеспечения нужд владельцев индивидуального транспорта в составе МТПУ необходимо размещать перехватывающие парковки.

Помимо объектов транспортного назначения представляется необходимость размещения в составе МТПУ объектов попутного обслуживания пассажиров: мелкорозничного, бытового и т.п.

Таким образом, даже беглый взгляд на то число объектов, которое необходимо разместить в составе МТПУ, показывает, что при плоскостном решении МТПУ он должен занимать достаточно большую площадь.

Один из возможных путей решения – размещение не просто пересадочных комплексов, а многоэтажных сооружений такого рода. Где первый этаж – распределительный пешеходный уровень, основная задача которого – обеспечение пересадки пассажиров в комфортных условиях. На следующем уровне расположены объекты попутного обслуживания пассажиров, три верхних этажа – «перехватывающая» парковка. С прилегающей к узлу городской территорией связи обеспечиваются по подземным пешеходным переходам.

Третья задача – комплексность – тесно взаимосвязана и является следствием и продолжением двух предыдущих задач.

Суть принципа комплексности двояка: с одной стороны, при развитии МТПУ необходимо обеспечить взаимосвязь всех элементов узла,

описанных во втором принципе, с учетом обеспечения комфорта пассажиров; с другой стороны, необходимо обеспечить планировочную связь между узлом как центром системы расселения локального значения, обеспечить их архитектурную связанность, т.е. в узле необходимо обеспечить комплексную взаимосвязанность всех элементов транспортной инфраструктуры с существующей средой.

Решение вышеописанных задач формирует общие походы к развитию узлов. Вместе с тем цели и задачи носят основополагающий характер и их дальнейшее практическое применение поможет углубить и расширить их, наполнив практическим содержанием, дав толчок к дальнейшему развитию, как нормативной базы градостроительства, так и новых подходов к планировочному развитию МТПУ.

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ МЕСТ РАЗМЕЩЕНИЯ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНЫХ УЗЛОВ

Итак, транспортно-пересадочный узел отвечает своей направленностью основополагающей функции – сосредоточения и организации транспортных потоков различных видов транспорта, включая индивидуальный, и пересадки пассажиров и носит утилитарный характер.

Варианты определений, представляют собой разнообразие в области транспортного аспекта транспортно-пересадочных узлов. Но в основе своей содержат единое понимание назначения МТПУ, обеспечение возможности пересадки пассажиров с одного вида транспорта на другой при этом не ухудшая уровня комфорта поездки и оптимизируя работу транспортной сети а также снижая нагрузку на УДС.

Полный перенос зарубежных методики и практики формирования МТПУ на отечественную практику не представляется возможным, что связано с целым рядом факторов (организация работ систем пассажирского транспорта, интенсивность пассажиропотоков, законодательная база и т.п.). Тем не менее, основные принципы и подходы остаются едиными. Эти принципы и определяют методологический подход к определению мест расположения МТПУ в транспортной структуре региона.

Основным подходом в качестве теоретической основы при определении перспективных мест размещения МТПУ является системный анализ.

Ввиду того, что транспортно-пересадочный узел является одним из элементов транспортной системы, его отдельное рассмотрение теряет всякий смысл без рассмотрения всей транспортной системы.

Одной из основных целей системного анализа является, определение основных составных элементов системы, и определение их взаимодействия

с учетом существующих возможностей и ограничений. В первую очередь при проведении анализа какого-либо объекта осуществляется определение его целевой функции в системе. В рамках транспортной системы, обслуживающей перемещения пассажиров, основной целевой функцией МТПУ является улучшение условий передвижения жителей агломерации за счет, с одной стороны, развития системы пассажирского транспорта, с другой – улучшения условий передвижения по улично-дорожной сети за счет ее разгрузки.

Последнее достигается за счет сокращения количества автомобильного пассажирского транспорта, как личного, так и общественного, действующего на маршрутах обслуживаемых внеуличным транспортом, обеспечивающим большую скорость сообщения в условиях большой загруженности дорожной сети. Одним из структурных элементов МТПУ, обеспечивающих сокращение количества пассажирского автомобильного транспорта являются перехватывающие парковки.

Принимая во внимание, что разрабатываемая методика должна обеспечивать принятие решения о целесообразности размещения МТПУ в том или ином месте, а также помогать определять место локализации МТПУ и в тоже время обеспечивать приемлемый уровень достоверности при малых затратах, наиболее целесообразным видится использование в качестве инструмента метод многокритериальной бальной оценки. Данный метод позволяет произвести отбор нескольких альтернатив из существующего конечного множества вариантов. При этом при проведении отбора в несколько этапов данная методология позволяет значительно сократить время выполнения работ за счет уменьшения количества рассматриваемых вариантов на каждом этапе. В тоже время данная методология позволяет при появлении новых критериев быстро производить пересмотр отобранных вариантов и при необходимости либо увеличивать, либо уменьшать число рассматриваемых альтернатив на любом из этапов.

На первом этапе в соответствии с предлагаемой методикой необходимо выполнить укрупненную оценку рассматриваемых территорий с целью определения перспективности их развития. Для этого необходимо выполнить анализ того, как сформирована геосоциальная и геоэкономическая структура расселения в рассматриваемом регионе.

Основными критериями для проведения данной оценки предлагаются:

Критерий инвестиционной привлекательности муниципальных районов. Данный критерий позволяет оценить потенциал экономического роста, и, следовательно потенциал роста спроса на перемещения.

Критерий численности населения в наиболее крупных городах и поселениях в рассматриваемых районах. Данный критерий позволяет оценить уровень спроса на перемещения, который напрямую зависит от

численности населения. Это объясняется тем, что количество пассажирских корреспонденций напрямую зависит от числа жителей в населенных пунктах, корреспондирующих между собой.

Критерий удаленности от ядра агломерации, выраженный через временные затраты на перемещение. Данный критерий предлагается исходя из понимания того, что одним из основных критериев, характеризующих условия передвижения пассажира, является время, затраченное на перемещение.

При этом инвестиционную привлекательность предлагается оценивать по пяти бальной шкале (наивысшая оценка – 5 баллов, минимальная – 1 балл).

Критерий, связанный с численностью населения предлагается оценивать по пяти бальной шкале (наивысшая оценка – 5 баллов, минимальная – 1 балл) При этом также предлагается использовать граничное значение численности населения для исключения из рассмотрения поселения с низким значением.

Критерий удаленности от ядра агломерации предлагается оценивать по пяти бальной шкале (наивысшая оценка – 5 баллов, минимальная – 1 балл). При этом также предлагается использовать граничное значение времени для выделения поселений, не имеющих связей с агломерацией.

На втором этапе необходимо выполнить анализ существующей транспортной инфраструктуры в регионе, обеспечивающей пассажирские перевозки с целью выявления зон с наибольшей транспортной доступностью, как в текущем периоде, так и на перспективу.

Второй этап определения мест перспективного размещения начинается с оценки состояния транспортно-логистической инфраструктуры региона, обеспечивающей движение автомобильного транспорта и пассажирского транспорта общего пользования. А именно проводится:

- анализ основных показателей существующей сети дорог федерального и регионального значения региона;
- анализ основных показателей существующей сети железных дорог расположенных на территории региона;
- анализируется инфраструктура пассажирского транспорта общего пользования в регионе;
- рассматриваются основные проекты развития автомобильных дорог и инфраструктуры пассажирского транспорта общего пользования;
- оценка перспектив развития внеуличного общественного транспорта на территории региона .

Основным критерием является обеспеченность рассматриваемых районов дорожной сетью, которая определяется показателем плотности дорожной сети.

Данный критерий предлагается оценивать по пяти бальной шкале при этом:

5 баллов присваиваются районам в которых плотность дорожной сети выше 200 км на 1000 км²

4 балла присваиваются районам в которых плотность дорожной сети находится в диапазоне от 180 до 200 км на 1000 км²

3 балла присваиваются районам в которых плотность дорожной сети находится в диапазоне от 150 до 180 км на 1000 км²

2 балла присваиваются районам в которых плотность дорожной сети находится в диапазоне от 120 до 150 км на 1000 км²

1 балл присваивается районам в которых плотность дорожной сети ниже 120 км на 1000 км²

Вторым критерием является наличие в рассматриваемом населенном пункте скоростного внеуличного транспорта (в настоящее время в области таким транспортом являются пригородные пассажирские поезда).

Данный критерий предлагается оценивать по пяти бальной шкале при этом:

5 баллов присваиваются населенным пунктам, в которых суточный пассажиропоток по отправлению выше 3000 пассажиров;

4 балла присваиваются населенным пунктам, в которых суточный пассажиропоток по отправлению находится в диапазоне от 2000 до 3000 пассажиров;

3 балла присваиваются населенным пунктам, в которых суточный пассажиропоток по отправлению находится в диапазоне от 1000 до 2000 пассажиров;

2 балла присваиваются населенным пунктам, в которых суточный пассажиропоток по отправлению находится в диапазоне от 800 до 1000 пассажиров;

1 балл присваивается населенным пунктам, в которых суточный пассажиропоток по отправлению менее 800 пассажиров;

0 баллов присваиваются населенным пунктам, в которых отсутствует пригородное пассажирское сообщение.

Исходя из поставленной задачи, анализ развития транспортной инфраструктуры на перспективу, в первую очередь, включает в себя анализ перспективных линий внеуличного транспорта, так как именно эти виды транспорта позволяют выполнить целевую функцию МТПУ в части разгрузки улично-дорожной сети. В результате данного анализа определяются места перспективного размещения МТПУ.

Полученные в результате проведенного анализа данные составляют необходимую основу для решения задачи определения мест, наиболее перспективных для развития транспортно-пересадочных узлов.

На следующем этапе на основе логистических критериев производится анализ транспортной сети в зонах с наибольшими пассажиропотоками.

Проводится анализ существующих и перспективных показателей развития пассажиропотоков, существующей и перспективной интенсивности движения автомобильного транспорта и пассажирского транспорта общего пользования в регионе:

- краткая характеристика существующей системы пассажирских корреспонденций региона (основные направления и виды сообщения);
- оценка объемов пассажиропотоков в Ленинградской области по видам перевозок (личный транспорт и транспорт общего пользования) и видам сообщения межмуниципальные, в сообщении с близлежащими регионами), междугородние, международные), выявление наиболее напряженных направлений и узлов;
- оценка показателей интенсивности движения на личном автомобильном транспорте и транспорте общего пользования по направлениям;
- прогноз спроса на пассажирские перевозки автомобильным транспортом и прогноз интенсивности движения автотранспорта в рассматриваемом регионе.

В рамках данной методики к логистическим критериям отнесены критерии, определяющие спрос на размещение в данном конкретном месте транспортно-пересадочного узла, такие как:

- наличие в рассматриваемом месте двух и более видов транспорта, обеспечивающих перемещение пассажиров из места размещения МТПУ в места целевого назначения;
- наличие достаточного пассажиропотока, проходящего через данную территорию.

На следующем этапе проводится анализ выбранных зон на наличие ограничивающих критериев.

Ограничивающим критерием является наличие достаточной свободной для застройки площади в предполагаемом месте расположения МТПУ:

Данный этап является завершающим. В результате его выполнения происходит окончательный отбор перспективных мест расположения МТПУ.

Далее прогнозируется спрос на пересадочные узлы и перехватывающие парковки и производится расчёт их необходимой пропускной способности на основании разработанной методики.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Возможные места размещения мультимодальных транспортно-пересадочных узлов на территории Ленинградской области – Мурино, Девяткино, Янино, Бугры, Кудрово, Сертолово, Всеволожск, Кириши, Гатчина, Отрадное. Целью строительства планируемых транспортно-пересадочных узлов является улучшение транспортного обслуживания и снижение затрат времени на поездки населения города Санкт-Петербурга и Ленинградской области, что существенно влияет на комфортность передвижения пассажиров.

В дальнейших исследованиях автор попытается более подробно рассмотреть каждый этап методики оценки мест размещения многофункциональных транспортно-пересадочных узлов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК / REFERENCES

1. Стратегия развития транспортной системы Санкт-Петербурга и Ленинградской области на период до 2030 года [Strategiya razvitiya transportnoy sistemy Sankt-Peterburga i Leningradskoy oblasti na period do 2030 goda. [Internet]. (In Russ)]. Ссылка активна на: 12.02.2021. Доступно по: <http://www.spbtrd.ru/program-development/>
2. Концепция развития транспортной системы Санкт-Петербурга 2017–2038 гг. (перспектива до 2048 г.) [Kontseptsiya razvitiya transportnoy sistemy Sankt-Peterburga 2017-2038 gg. (perspektiva do 2048g.) [Internet]. (In Russ)]. Ссылка активна на: 12.03.2021. Доступно по: <http://krti.gov.spb.ru/koncepciya-razvitiya-transportnoj-sistemy-sankt-peterburga/>
3. Программа развития транспортной системы Санкт-Петербурга и Ленинградской области на период до 2030 года [Programma razvitiya transportnoy sistemy Sankt-Peterburga i Leningradskoy oblasti na period do 2030 goda. [Internet]. (In Russ)]. Ссылка активна на: 12.11.2020. Доступно по: <http://spbtrd.ru/program-development/development-program/>
4. Городской транспорт энергоэффективность, экологически устойчивый транспорт: сборник материалов для политических деятелей в развивающихся городах. – Берлин: GIZ, 2013. – 99 с. [*Gorodskoy transport energoeffektivnost', ekologicheski ustoychivyy transport: sbornik materialov dlya politicheskikh deyateley v razvivayushchikhsya gorodakh*. Berlin: GIZ; 2013. 99 p. [Internet]. (In Russ.)]. Ссылка активна на: 01.10.2020. Доступно по: <http://greenlogic.by/content/files/dad357e3aecd74d42c89c14e4d4fb872.pdf>
5. Зайцев А.А. Магнитолевитационный транспорт в единой транспортной системе страны: монография–СПб: Типография НП-Принт, 2015. – 140 с. [Zaitsev AA. *Magnitovlevitatsionny transport in a single transport system of the country: monograph*. St. Petersburg: NP-Print; 2015. 140 p. (In Russ.)].
6. Зайцев А.А., Соколова Я.В., Талашкин Г.Н. Транспорт на магнитном подвесе (монография). – СПб: ПГУПС, 2010. – 160 с. [Zaitsev AA, Sokolova YaV, Talashkin GN. *Transport namagnitnompodvese* (monograph). St. Petersburg: PGUPS; 2010. 160 p. (In Russ.)]. Ссылка активна на: 02.11.2020. Доступно по: <https://search.rsl.ru/ru/record/01004907216>

7. Магнитолевитационный транспорт: научные проблемы и технические решения / под ред. Ю.Ф. Антонова, А.А. Зайцева. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2015. – 612 с. [Zaitsev AA, Antonov YuF, editors. *Magnitolevitatsionnyj transport: nauchnye problem i tekhnicheskie resheniya*. Moscow: FIZMATLIT; 2015. 612 p. (In Russ.)]. Ссылка активна на: 02.10.2020. Доступно по: <https://b-ok.org/book/2910926/a2ce27>
8. Вакуумно-левитационные транспортные системы: научная основа, технологии и перспективы для железнодорожного транспорта: коллективная монография членов и научных партнёров Объединённого учёного совета ОАО «РЖД» / под ред. Б.М. Лapidуса и С.Б. Нестерова. – М.: ООО «РАС», 2017. – 192 с. [Lapidus BM, Nesterov SB, editors. *Vakuumno-levitatsionnyye transportnyye sistemy: nauchnaya osnova, tekhnologii i perspektivy dlya zheleznodorozhnogo transporta: kollektivnaya monografiya chlenov i nauchnykh partnerov Ob"yedinonnogo uchonogo soveta* ОАО «RZHD». Moscow: RAS; 2017. 192 p. (In Russ.)].
9. Зайцев А.А. Магнитолевитационный транспорт: ответ на вызовы времени // Транспортные системы и технологии. – 2017. – № 1 (7). – С. 5–19. [Zaitsev AA. Magnetolevitational transport: response to time challenges. *Transportation Systems and Technology*. 2017;1(7suppl.1):5-19. (In Russ., Engl.)]. doi: 10.17816/transsyst2017315-13
10. Shanghai maglev – all you need to know maglev.net [cited 2017 Sept. 12]. Available from: <http://www.maglev.net/shanghai-maglev>
11. Vuchic VR, Casello JM. An evaluation of Maglev technology and its comparison with high speed rail Transportation Quarterly [cited 2017 Sept. 13]. Available from: <http://www.thetransitcoalition.us/LargePDFfiles/maglevEvalandComparisonHSR.pdf>
12. FTA Low-Speed Urban Maglev Research Program [cited 2017 Sept. 13]. Available from: <http://faculty.washington.edu/jbs/itrans/FTALowSpeedLessonsLearned.pdf>
13. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 г.: утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 22.11.2008 г. № 1734-р [Transportnaya strategiya Rossiyskoy Federatsii na period do 2030 g.: utv. Rasporyazheniyem Pravitel'stva Rossiyskoy Federatsii ot 22.11.2008 g. № 1734-r. [Internet]. (In Russ.)]. Дата обращения: 12.10.2020. Режим доступа: http://www.mintrans.ru/documents/detail.php?ELEMENT_ID=13008
14. Техническое задание на разработку Стратегии развития транспортной системы Санкт-Петербурга и Ленинградской области на период до 2030 года [Tekhnicheskoye zadaniye na razrabotku Strategii razvitiya transportnoy sistemy Sankt-Peterburga i Leningradskoy oblasti na period do 2030 goda [Internet]. (In Russ.)]. Ссылка активна на: 07.11.2020. Доступно по: <http://docplayer.ru/27602974-Tekhnicheskoe-zadanie-na-razrabotku-strategii-razvitiya-transportnoy-sistemy-sankt-peterburga-i-leningradskoy-oblasti-na-period-do-2030-goda.html>
15. Стратегия социально-экономического развития Ленинградской области до 2030 года от 13 июля 2016 года. [Strategiya sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Leningradskoy oblasti do 2030 goda ot 13 iyulya 2016 goda [Internet]. (In Russ.)]. Ссылка активна на: 16.10.2020. Доступно по: http://lenoblinvest.ru/images/Strategy_2030.pdf

Сведения об авторе:

Фёдорова Мария Владимировна, к.э.н., старший преподаватель кафедры «Экономика транспорта»;

eLibrary SPIN: 1518-7831; ORCID: 0000-0003-2740-573X;

E-mail: tale19quale@mail.ru

Information about the author:

Maria V. Fedorova, PhD Economics, Senior Lecturer of Department of Economic of Transport;

eLibrary SPIN: 1518-7831; ORCID: 0000-0003-2740-573X;

E-mail: tale19quale@mail.ru

Цитировать:

Фёдорова М.В. Разработка методики оценки мест размещения многофункциональных транспортно-пересадочных узлов // Инновационные транспортные системы и технологии. – 2021. – Т. 7. – № 4. – С. 52–64. doi: 10.17816/transsyst20217452-64

To cite this article:

Fedorova MV. Forecast of Demand for the Use of Maglev Transport. *Modern Transportation Systems and Technologies*. 2021;7(4):52-64. doi: 10.17816/transsyst20217452-64