

УДК 656.072.23

***ПРИМЕНЕНИЕ ЯПОНСКОГО ОПЫТА ФОРМИРОВАНИЯ
ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНЫХ УЗЛОВ В ОТЕЧЕСТВЕННОЙ
ПРАКТИКЕ***

Вольнов П.И.,

аспирант

Российский университет транспорта (МИИТ),

Москва, Россия

Вакуленко С.П.,

профессор, к.т.н.,

Российский университет транспорта (МИИТ)

Москва, Россия

Аннотация

Цель статьи – изучение японского опыта в планировке транспортно-пересадочных узлов для рассмотрения применения принципов строительства, организации и эксплуатации транспортно-пересадочных узлов на участке улично-дорожной сети города Москвы. С помощью анализа пассажиропотоков выбрана Таганско – Краснопресненская линия метрополитена как самая загруженная, выбраны перегруженные ТПУ этой линии. Далее выбраны ТПУ линии «Хандзомон» Токийского метрополитена, которые наиболее схожи по пассажиропотоку с отечественными станциями. Следом, в статье приведены используемые японцами планировочные и организационные решения. Далее в статье сделан вывод, что существующие ТПУ: Выхино, Лермонтовский проспект, Текстильщики, Кузьминки, Пролетарская, нуждаются в переустройстве с применением рассмотренных японских планировочных и организационных решений.

Ключевые слова: транспортно-пересадочный узел, улично-дорожная сеть, пассажиропоток, взаимодействующие виды транспорта, метрополитен.

***APPLICATION OF THE JAPANESE EXPERIENCE IN THE FORMATION OF
TRANSPORT INTERCHANGE HUBS IN DOMESTIC PRACTICE***

Volnov P.I.,

graduate student
Russian University of transport (MIIT)
Moscow, Russia

Vakulenko S.P.,

professor, PH.D in engineering
Russian University of transport (MIIT)
Moscow, Russia

Abstract

the purpose of the article is to study the Japanese experience in the planning of transport hubs to consider the application of the principles of construction, organization and operation of transport hubs on the section of the street and road network of the city of Moscow. Using the analysis of passenger traffic, the Tagansko – Krasnopresnenskaya metro line was selected as the busiest, and the overloaded TPUs of this line were selected. Next, the TPUs of the Hanzomon line of the Tokyo Metro are selected, which are most similar in passenger traffic to domestic stations. Next, the article presents the planning and organizational solutions used by the Japanese. Further, in the article it is concluded that the existing TPUs: Vykhino, Lermontovsky Prospekt, Tekstilshchiki, Kuzminki, Proletarskaya, need to be rebuilt using the considered Japanese planning and organizational solutions.

Keywords: transport interchange hub, road network, passenger traffic flow, cooperating means of transport, underground railway.

На сегодняшний день развивающиеся города России нуждаются в разгрузке улично-дорожных сетей, по причине динамичного роста транспортного сообщения, что неизбежно ведет к росту интенсивности и плотности транспортного потока. Увеличение времени в пути от пункта отправления до пункта назначения в городах и на подходах к ним значительно возрастает. Вследствие этого, скорость и систематичность доставки грузов и пассажиров, серьезно снижается. Такая отрицательная динамика транспортного звена влечет за собой удорожание себестоимости перевозок, следовательно возрастает конечная стоимость продукции и услуг. Кроме того, из-за нарастающего пассажиропотока и увеличения автодорожных пробок серьезно снижается социальная удовлетворенность населения, снижается его качество

жизнедеятельности, рождается социальная напряженность, которая сказывается на уровне жизни города или даже целого региона. Исходя из этой проблемы необходимо вести масштабную и целевую работу по реконструкции и совершенствованию существующих условий сети транспортного обслуживания с целью наиболее эффективной организации движения транспортного потока в городах и на подходах к ним. Помимо строительства и усовершенствования автомобильных развязок и благоустройства придорожных и привокзальных территорий необходимо конструировать объекты для обслуживания пересадки пассажиров с одного вида транспорта на другой. В данный момент такую функцию выполняют транспортно-пересадочные узлы.

Обращаясь к Своду правил «Транспортно-пересадочные узлы» транспортно-пересадочный узел (далее ТПУ) – это комплекс объектов недвижимого имущества, включающий в себя земельный участок либо несколько земельных участков с расположенными на них, над или под ними объектами транспортной инфраструктуры, а также другими объектами, предназначенными для обеспечения безопасного и комфортного обслуживания пассажиров в местах их пересадок с одного вида транспорта на другой[1]. На сегодняшний день, в городе Москве реализуется 271 ТПУ к 2024 году.

ТПУ необходимо располагать так, чтобы увязать взаимодействующие виды транспорта максимально эффективно, то есть, разделить пешеходные и транспортные потоки, сократить время пассажиров на пересадку с одного вида транспорта на другой, осуществить доступность к ТПУ пассажиров со всех видов транспорта, включая маломобильных пассажиров, обеспечить пассажирам комфортную и наиболее короткую по длине маршрута пересадку. Это наиболее значимые задачи ТПУ. Сегодня, существующие Московские ТПУ далеко не все хорошо справляются с такими задачами. Рассмотрим Таганско-Краснопресненскую линию Московского Метрополитена. Она является наиболее загруженной линией Московского метро, по данным электронного Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

государственного источника «Московский Метрополитен», данная линия обрабатывает около 1,5 млн. человек в сутки. Причем наиболее загруженная часть рассматриваемой линии метро располагается в Юго-Восточном Административном округе. В данном округе наибольшая часть перегруженных станций, таких как: «Лермонтовский проспект» – 200 тыс. чел., «Выхино» - 176,6 тыс. чел., «Текстильщики» – 118,8 тыс. чел., «Кузьминки» – 116 тыс. чел., «Пролетарская» – 63,4 тыс. чел. Перечисленные станции метро выполняют задачи ТПУ. На станции «Лермонтовский проспект» происходит пересадка на наземные виды транспорта, есть перехватывающая парковка. На станции Выхино происходит пересадка на наземные виды транспорта, имеется перехватывающая парковка на 320 машиномест, кроме того, происходит пересадка на пригородную железную дорогу. Станция «Текстильщики» взаимосвязывает 3 вида транспорта, метро, наземные виды транспорта и второй диаметр, имеется перехватывающая парковка на 250 машиномест. На станции «Кузьминки» имеется пересадка из метро на наземные виды транспорта, есть перехватывающая парковка. Воспользуемся электронным ресурсом «Московский Метрополитен» и представим загруженность линий метрополитена (таблица 1).

Анализируя цветовые шкалы, предельно понятно, что самая загруженная линия метро Москвы – Таганско – Краснопресненская линия, перегруженные станции которой рассматривались выше. Можно сделать вывод, что рассмотренные станции метро, которые выполняют роль и задачи ТПУ не справляются с существующим транспортным потоком. анном округе Москвы и на подходе к нему.

Таблица 1 - Среднесуточный пассажиропоток по линиям Московского метро (тысяч человек)

Линия	Тыс.чел. в сутки
Таганско-Краснопресненская	1500,5
Калужско-Рижская	1439,1
Замоскворецкая	1411,7
Кольцевая	849,2
Сокольническая	1158
Серпуховско-Тимирязевская	1092,9
Арбатско-Покровская	743,2
Калининская	419,8
Люблинская	242,2
Филевская	412,5
Каховская	78,1
Сумма за сутки, тыс.чел.	8972,5

Необходимо идти в ногу развитием города и повышать социальную мобильность и удовлетворенность пассажиров, подготавливать территории для строительства крупных, инновационных ТПУ для того, чтобы разгрузить рассматриваемую часть Таганско-Краснопресненской линии московского метрополитена и обеспечить комфортное и быстрое перемещение пассажиров в данном округе Москвы и на подходе к нему.

Актуально обратиться к японскому опыту в строительстве и размещению ТПУ в городской агломерации. Потому что Москва густонаселенный город, так же как и Токио, он страдает частыми и длинно протяженными автомобильными пробками, нуждается в разгрузке улично-дорожной сети в связи с внушительно плотностью и интенсивностью транспортного потока. Но стоит отметить, что Москва и Токио как города развиваются по разному. Москва может себе позволить и горизонтальную урбанизацию и вертикальную урбанизацию, так как можно использовать ничем незатронутую территорию в пригороде. Токио же не обладает свободными, ничем незастроенными территориями, с помощью которых можно было бы развивать город применяя принцип горизонтальной урбанизации, поэтому Токио продолжает расти вверх по принципу вертикальной урбанизации. При такой

вынужденной мере, Токио успешно справляется с ужасающими по численности пассажиропотоками, которые пропускает через себя каждые сутки. Стоит принять во внимание, что пассажиропоток городского метрополитена Токио составляет около 9 млн. пассажиров в сутки, когда московский метрополитен перевозит тоже около 9 млн. пассажиров за сутки. Несмотря на то, что численность населения Москвы на 2017 год составляет около 10 млн. человек и площадь города составляет 2561 км квадратный, когда численность населения Токио на 2021 год составляет около 14 млн. человек и площадь города составляет 2194 км квадратных.

Рассмотрим токийский метрополитен и выберем ТПУ, которые перерабатывают похожий по численности пассажиропоток, что и выше рассмотренные станции московского метрополитена. Для примера выберем линию «Хандзомон» Токийского метрополитена, рассмотрим несколько станций этой линии, которые можно проклассифицировать по отечественному принципу: «Омотэ-сандо» – ТПУ городского типа, особо загруженный, «Куданшита», «Мицукошимэ», «Аояма-иттёме», «Симиёси» – ТПУ районного типа, особо загруженные, «Киншичо» – ТПУ регионального типа, особо загруженный. Важно отметить то, что перечисленные станции перерабатывают примерно такой же пассажиропоток, как и выше представленные станции Московского метро. Линия «Хандзомон» считается одной из самых загруженных линий Токийского метро. На подобных линиях курсируют поезда с шириной проемов дверей в 180 см., это позволяет производить посадку и высадку пассажиров значительно быстрее, чем, например, на Таганско-Краснопресненской линии Московского метро. Сравнивая ширину дверных проемов вагонов Московского метрополитена (120 см.) и Токийского, важно отметить, что ширина дверных проемов Токийских вагонов на 67% больше. Еще 1 «фишка», реализованная в вагонах Токийского метро – информационные плакаты, которые показывают пассажирам в каком они

сейчас вагоне и куда им нужно направляться, в какой выход, чтобы прибыть на нужную локацию. Такое решение минимизирует транспортные заторы пассажиропотока в вестибюлях и на выходах со станций, потому что, люди хаотично не замедляются, не останавливаются и не меняют направление движения для того, чтобы прочесть и убедиться в правильном ли направлении они двигаются. Кроме того, весь Токийский метрополитен многоуровневый, то есть вестибюли существующих станций метро имеют по несколько уровней, каждый из которых соединен подземными пешеходными тоннелями с административными зданиями, бизнес центрами, торговыми центрами, в этих тоннелях реализованы зоны отдыха и торговли. Во-первых, такое планировочное решение обеспечивает проход к вышеперечисленным местам общего пользования по принципу «сухие ноги», другими словами пассажиры защищены от воздействия атмосферных осадков, во-вторых, многоуровневая конструкция обеспечивает достаточное количество входов и выходов, для того, чтобы пассажиропоток организованно двигался, и плотность скопления людей на определенном входе или выходе была минимальна. Также необходимо обратить внимание, что на каждой станции метро в Токио имеются туалеты и пеленальные комнаты. Планировка станций обеспечивает реализацию концепции «пространство без барьеров», которое позволяет комфортно и безопасно перемещаться пассажирам с ограниченными возможностями. В Токийском метрополитене, в том числе на рассматриваемых ТПУ лестницы на входы, выходы и переходы разделены на две полосы движения, для спускающегося пассажиропотока и для поднимающегося пассажиропотока, причем полоса на спуск значительно шире полосы на подъем, полоса на подъем занимает примерно четверть всей лестницы. Данное решение реализовано потому что, как правило, на спуск передвигается большее количество людей волнами, неравномерно, потоку на спуск необходимо физически больше места для комфортного передвижения, а поток на подъем, как правило, перемещается равномерно, поэтому требует значительно меньше места. Такая организация движения

Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

позволяет сократить интенсивность и плотность пассажиропотока на входах, выходах, переходах ТПУ. На всех рассматриваемых выше Токийских ТПУ имеются перехватывающие парковки, но отдельное внимание стоит обратить на ТПУ «Киншичо» регионального типа. На данном ТПУ, естественно, реализованы перехватывающие парковки по принципу P+R (Park and Ride) и, стоит отметить, они бесплатные. Такой принцип позволяет значительно уменьшить загруженность транспортного потока наземного транспорта в районе ТПУ, благодаря тому, что пассажиры, которые нацелены воспользоваться ТПУ не теряют времени на поиск парковочного места. Стоянка машин производится на специально отведенной территории для паркинга, которая реализована таким образом, чтобы пользование ТПУ было максимально комфортным и коротким по временным затратам. Помимо перехватывающих парковок около рассматриваемых Токийских ТПУ есть специальная пристанционная площадь, на которую прибывают автобусы с автовокзала. Интересное решение в том, что курсирование автобусов разбито на несколько категорий, в зависимости от их маршрута следования, каждой категории автобусов присвоен свой цвет, этот же цвет нанесен на пол при выходе из ТПУ на пристанционную площадь и на пол автовокзалов. Следуемый пассажиропоток имеет возможность пройти по кратчайшему пути до нужной категории автобусов. Ко всему прочему при планировке ТПУ японцы придерживаются принципа Transit Oriented Development (TOD), основная цель которого уменьшение количества перемещений жителей на личном транспорте за счет формирования на территории многофункциональных зон, в состав которых включаются объекты делового, торгового, досугового строительства. Также большинство ТПУ Токио удовлетворяют инновационным принципам компании «Nikken Sekkey», которые заключаются в идее «зеленой архитектуры»: преобладающее количество естественного света, наличие зеленых зон около ТПУ, водные террасы и другое.

В настоящий момент мэром Москвы утвержден проект о постройке 34 ТПУ до 2022 года. Правительство Москвы стремится к тому, чтобы реализовать не просто объект, где пассажиры смогут совершать пересадку с одного вида транспорта на другой, а делать это по принципу «сухие ноги», благодаря строительству ТПУ нового уровня. Пользуясь такими ТПУ пассажир полностью защищен от атмосферных осадков, то есть весь процесс пересадки происходит внутри помещений ТПУ, по крытым пешеходным галереям. Рассмотрим какую реконструкцию Правительство Москвы планирует относительно ТПУ «Выхино». 22 сентября 2020 года утвержден проект планировки нового ТПУ «Выхино» общей площадью свыше 121 тыс. кв. м., по предварительным данным новый ТПУ должен быть одним из крупнейших в Москве и объединит необходимые виды транспорта: метро, наземный транспорт, пригородные электрички и экспрессы. Для того, чтобы ТПУ успешно справлялся со своей задачей и без проблем обрабатывал огромный пассажиропоток необходимо обратиться к вышерассмотренному Японскому опыту в планировке и организации ТПУ. Для того, чтобы пассажиру было комфортно пользоваться ТПУ необходимо спланировать конструкцию ТПУ по принципу «сухие ноги». ТПУ должен быть многоуровневым для того, чтобы пассажир перед или после поездки мог воспользоваться объектами торговли и питания. Так как, необходимо разгрузить автомобильные заторы в рассматриваемом районе, новому ТПУ следует функционировать по принципу TOD. На пользу бы пошла, «японская» планировка лестниц на входах, выходах и переходах в ТПУ. Очевидно, что для комфортного пребывания в ТПУ обязательно следует предусматривать его планировку опираясь на концепцию компании «Nikken Sekkey». Обустроить и комфортно расположить туалеты, пеленальные комнаты и предусмотреть конструкцию по принципу «пространство без барьеров». Из-за того, что территория ТПУ будет очень внушительной, то необходимо обеспечить наличие информационных плакатов в вагонах метро, электричек и экспрессов, с помощью которых пассажир легко определится в каком Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

направлении ему следовать. Обязательным решением будет организация парковок по принципу P+R (Park and Ride). По причине того, что пассажиропоток через ТПУ будет огромен, необходимо расположить пристанционные площадки для НГПТ, которые имеет смысл разделить на категории по цвету.

Перечисленные выше планировочные и организационные решения, которые предлагаются для ТПУ «Выхино», так же актуальны для ТПУ «Лермонтовский проспект» и ТПУ «Текстильщики». Потому что в районе метро «Лермонтовский проспект» и метро «Косино» необходимо спроектировать ТПУ регионального типа, который объединит станцию метро «Косино», «Лермонтовский проспект», НГПТ и платформу пригородного следования «Косино». В свою очередь постройка регионального ТПУ «Текстильщики» увяжет между собой станцию метро «Текстильщики», НГПТ и второй Московский Центральный диаметр. По моему мнению, на этих 3 объектах необходимы именно региональные ТПУ, так как город Москва непрерывно растет и следует планировать строительство подобных транспортных объектов на длинную перспективу.

В районе метро «Кузьминки» и «Пролетарская» нет надобности организовывать строительство региональных ТПУ, так как существующие ТПУ не обслуживают региональный транспорт, тем более рассматриваемые районы сильно разгрузят вышеперечисленные региональные ТПУ. Но потому что пассажиропоток на станциях «Кузьминки» и «Пролетарская» большой и, безусловно, будет увеличиваться, то на этих объектах необходимо организовать строительство городских ТПУ. Так же, следует их планировать по принципу «зеленой архитектуры» от компании Nikken Sekkey, применяя принцип “TOD”, предусматривая принцип «Пространство без барьеров» и «Сухие ноги», многоуровневыми – с местами питания и торговли, P+R перехватывающими парковками, с организацией туалетов и пеленальных комнат, не забывая про «японское» решение с лестницами.

Строительство ТПУ нового типа на рассматриваемых объектах позволит разгрузить улично-дорожную сеть в Юго-Восточном административном округе Москвы. Благодаря такому планированию, население сможет сократить время в пути до работы или домой. Тем самым, социальная удовлетворённость населения вырастет и большая часть населения пересядет с личного транспорта на общественный.

Библиографический список:

1. Вакуленко, С. П. Взаимодействие видов транспорта: Учебное пособие / С. П. Вакуленко, А. В. Колин, Н. Ю. Евреенова, М. Н. Прокофьев. – М.: МИИТ, 2020. – 156 с.
2. Вакуленко, С.П. Оценка эффективности формирования транспортно-пересадочного узла / С.П. Вакуленко, Н.Ю. Евреенова // Экономика железных дорог. 2020. № 8. С. 35-43.
3. Власов, Д.Н. Научно-методологические основы развития агломерационных систем транспортно-пересадочных узлов (на примере Московской агломерации): автореф. дисс. докт. технич. наук: 05.23.22 / Власов Денис Николаевич. – М., МГСУ, 2013. – 37 с.
4. Галабурда, В.Г. Единая транспортная система: Учеб. для вузов/ В.Г. Галабурда, В.А. Персианов, А.А. Тимошин и др.; Под ред. В.Г. Галабурды. // 2-е изд. с измен. и дополн. — М.: Транспорт. – 2001. – 303 с.
5. Глозман, О.С. Развитие транспортно-пересадочных узлов в подземном пространстве ФГБОУ ВО «Московский архитектурный институт (Государственная академия)» // О.С. Глозман, TRANSPORT BUSINESS IN RUSSIA. – №4. – 2017. – С .86 – 88.
6. Голубев, П.В. Выбор параметров пассажирских устройств при организации пригородно-городских перевозок в узле: дисс. канд. технич. наук: 05.22.08 / Голубев Петр Владимирович. – М., 2005. – 165 с.
7. Железнов, Д.В. Определение необходимого количества транспортно-

пересадочных узлов в городах России / Д.В. Железнов, С.А. Леонова// Вестник транспорта Поволжья. – № 4 (64). – 2017. – С. 53 – 59.

Оригинальность 78%