

УДК 656.072.23

DOI 10.51691/2541-8327_2022_7_3

ПРИМЕНЕНИЕ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА В РЕКОНСТРУКЦИИ ТПУ «КОТЕЛЬНИКИ»

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 – выборочный анализ существующих перегруженных ТПУ Москвы с последующей их систематизацией, а также подробное описание предложений по реконструкции транспортно-пересадочного узла «Котельники». Путем подробного рассмотрения пассажиропотоков Московского метрополитена за 1 кв. 2022 г. выбраны перегруженные линии метрополитена и ТПУ. Далее произведена систематизация выбранных ТПУ. Для предложений по реконструкции был выбран ТПУ «Котельники». Представлен подробный чертёж реконструируемого ТПУ с указанием основных объектов, входящих в его состав. Предложен вариант реконструкции ТПУ, с учётом принципов организации, эксплуатации и строительства ТПУ Японии, США, Испании и Китая. Детально описано внедрение зарубежного опыта при переустройстве ТПУ «Котельники» и результат – новый, современный, удобный, компактный, отвечающий принципу транзитно-ориентированного проектирования транспортно-пересадочный комплекс.

Ключевые слова: транспортно-пересадочный узел, транспортно-пересадочный комплекс, транспортные потоки, реконструкция, переустройство, улично-дорожная сеть, пассажиропоток, взаимодействующие виды транспорта, метрополитен.

FOREIGN EXPERIENCE IN THE ORGANIZATION OF TRANSPORT- TRANSFER HUBS AND COMPLEXES

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 a selective analysis of the existing overloaded TPUs in Moscow with their subsequent systematization, as well as a detailed description of the proposals for the reconstruction of the «Kotelniki» transport interchange hub. By a detailed review of the passenger flows of the Moscow Metro for Q1 2022, overloaded metro and TPU lines were selected. Next, the systematization of the selected TPUs was carried out. TPU «Kotelniki» was chosen for the reconstruction proposals. A detailed drawing of the reconstructed TPU is presented, indicating the main objects that make up it. A variant of TPU reconstruction is proposed, taking into account the principles of organization, operation and construction of TPU in Japan, the USA, Spain and China. The introduction of foreign experience in the reconstruction of the TPU «Kotelniki» is described in detail and the result is a new, modern, convenient, compact, transit-oriented transport and transfer complex that meets the principle of transit-oriented design.

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

Время в современном информационном обществе самый ценный ресурс и мировые тенденции это доказывают. Человечество стремится к сокращению времени на перемещения. С развитием городов, увеличением численности населения, ростом загруженности улично-дорожной сети есть необходимость в постоянном строительстве и усовершенствовании транспортно-пересадочных узлов и транспортно-пересадочных комплексов (далее – ТПУ и ТПК). Главная задача данных объектов - обеспечение комфортного и, что наиболее важно, быстрого перемещения пассажиропотока в городах и городских агломерациях путем взаимодействия различных видов транспорта на специально спроектированных для этого территориях [1]. Перемещение пассажира в

крупном густонаселенном городе от дома до работы занимает значительное время: от 25 до 95 минут в одну сторону. Пассажир тратит в среднем более двух часов в день на дорогу из дома на работу и обратно [7].

Город Москва не является исключением, поэтому время в пути играет наиглавнейшую роль при выборе пассажиром способа перемещения, а также серьезно влияет на социальную, психологическую удовлетворенность и, таким образом, на качество жизни в целом. С учетом постоянного роста городов по площади и населению необходимо постоянное совершенствование проектирования и эксплуатации пассажирских транспортных систем.

Сегодня в Москве сооружено более 250 ТПУ и комплексов, к концу 2023 году будет построено еще 37 [2]. Важно отметить, что недостаточно рационально провести увязку взаимодействующих видов транспорта в ТПУ и ТПК для быстрого перемещения пассажиров, необходимо проектирование и строительство дополнительных сооружений и объектов на их территории. Этими дополнительными объектами являются торгово-развлекательные центры, объекты питания, улавливающие парковки, магазины, продуктовые рынки, бизнес центры, офисные помещения, гостиницы, объекты дизайна и архитектуры и тд. Вышеперечисленная дополнительная инфраструктура организует комфортное, удобное пользование ТПУ. Транспортно-пересадочный узел, наделенный дополнительной инфраструктурой, представляет собой транспортно-пересадочный комплекс, играющий огромную роль в рациональной увязке взаимодействующих видов транспорта с целью удобного и комфортного сокращения времени пассажиров на перемещение [5].

Проведён анализ ТПУ города Москвы на необходимость их реконструкции и развития или организации новых ТПУ и ТПК. Для решения данной задачи обратимся к интернет-ресурсу сайта правительства Москвы «Портал открытых данных», где представлена величина пассажиропотоков радиальных линий московского метрополитена. В таблице 1 сведена информация по величине пассажиропотоков за 1 квартал 2022 года.

Таблица 1 – Величина пассажиропотоков радиальных линий московского метрополитена за 1 квартал 2022 года [12].

Пассажиропоток, чел/кв	Линия метро
107358542	Арбатско-Покровская линия
116033185	Замоскворецкая линия
47165714	Калининская линия
114744247	Калужско-Рижская линия
76640378	Люблинско-Дмитровская линия
21854160	Некрасовская линия
110077951	Серпуховско-Тимирязевская линия
89036872	Сокольническая линия
22626262	Солнцевская линия
125139866	Таганско-Краснопресненская линия
19037024	Филёвская линия

В тройке лидеров по величине пассажиропотока остаются: Таганско-Краснопресненская, Замоскворецкая и Калужско-Рижская линии. Используя данные по величине пассажиропотоков по каждой из станций метрополитена определены 5 наиболее загруженных ТПУ каждой из трёх радиальных линий.

1) Таганско-Краснопресненская линия: Выхино (107369 чел./сут.), Кузьминки (102976 чел./сут.), Текстильщики (96928 чел./сут.), Котельники (85882 чел./сут.), Сходненская (85842 чел./сут.), Пушкинская (79461 чел./сут.) [12];

2) Замоскворецкая линия: Домодедово (105450 чел./сут.), Царицыно (103698 чел./сут.), Коломенская (84444 чел./сут.), Войковская (82504 чел./сут.), Водный стадион (69633 чел./сут.) [12];

3) Калужско-Рижская линия: ВДНХ (111007 чел./сут.), Тёплый стан (104122 чел./сут.), Китай-город (98913 чел./сут.), Медведково (87746 чел./сут.), Бабушкинская (83444 чел./сут.) [12].

Для решения поставленной задачи необходимо определить ТПУ, которые подвергнутся дальнейшему рассмотрению и анализу. Для этого необходимо

обратиться к предыдущим работам автора [14; 15]. В статьях были проанализированы такие ТПУ как: Выхино, Текстильщики, Кузьминки, Пролетарская, Лермонтовский проспект, Домодедовская, ВДНХ, Рижская, Царицыно, Коломенская, Медведково. Для этих ТПУ был представлен и описан ряд организационных и инженерных мероприятий с целью их разгрузки и разгрузки улично-дорожной сети рядом лежащих районов вышеперечисленных ТПУ.

Организация, устройство и инфраструктура некоторых ТПУ, сформированных на базе станций метрополитена, представлены в Таблице 2.

Таблица 2 – Систематизация ТПУ

ТПУ	Взаимодействие видов транспорта	Планировка	Пассажиры поток в сутки, чел.	Парковки P+R	Тип
Котельники	Метро+ГНПТ+наземный транспорт в аэропорт+региональный наземный транспорт+личный транспорт	двухуровневый	85882	Нет	Межрегиональный
Сходненская	Метро+ГНПТ+личный транспорт	двухуровневый	85842	Нет	Региональный
Пушкинская	Метро+ГНПТ+личный транспорт	двухуровневый	79461	Нет	Городской
Войковская	Метро+МЦД+МЦК+ГНПТ+личный транспорт	двухуровневый	82504	Нет	Региональный
Водный стадион	Метро+ГНПТ+личный транспорт	двухуровневый	69633	Нет	Региональный
Тёплый стан	Метро+ГНПТ+личный транспорт	двухуровневый	104122	Нет	Региональный
Китай-Город	Метро+ГНПТ+личный транспорт	двухуровневый	98913	Нет	Городской
Бабушкинская	Метро+ГНПТ+личный транспорт	двухуровневый	83444	Нет	Региональный

Рассмотрим межрегиональный ТПУ Котельники. Объект «увязывает» 5 различных видов транспорта, связывает густонаселенные жилые кварталы, офисные здания, места общественного питания, но рассматриваемый ТПУ не имеет перехватывающих парковок. Улично-дорожная сеть в районе ТПУ Котельники перегружена, об этом свидетельствуют многобалльные транспортные заторы на Новорязанском шоссе, особенно в часы пик. Современная организация транспортной, деловой и торгово-развлекательной инфраструктуры ТПУ Котельники не предназначена для эффективного обслуживания и оказания широкого спектра услуг пассажирам и другим пользователям объекта. В связи с этим, предлагается масштабная реконструкция ТПУ Котельники, схема которой представлена на рисунке 1.

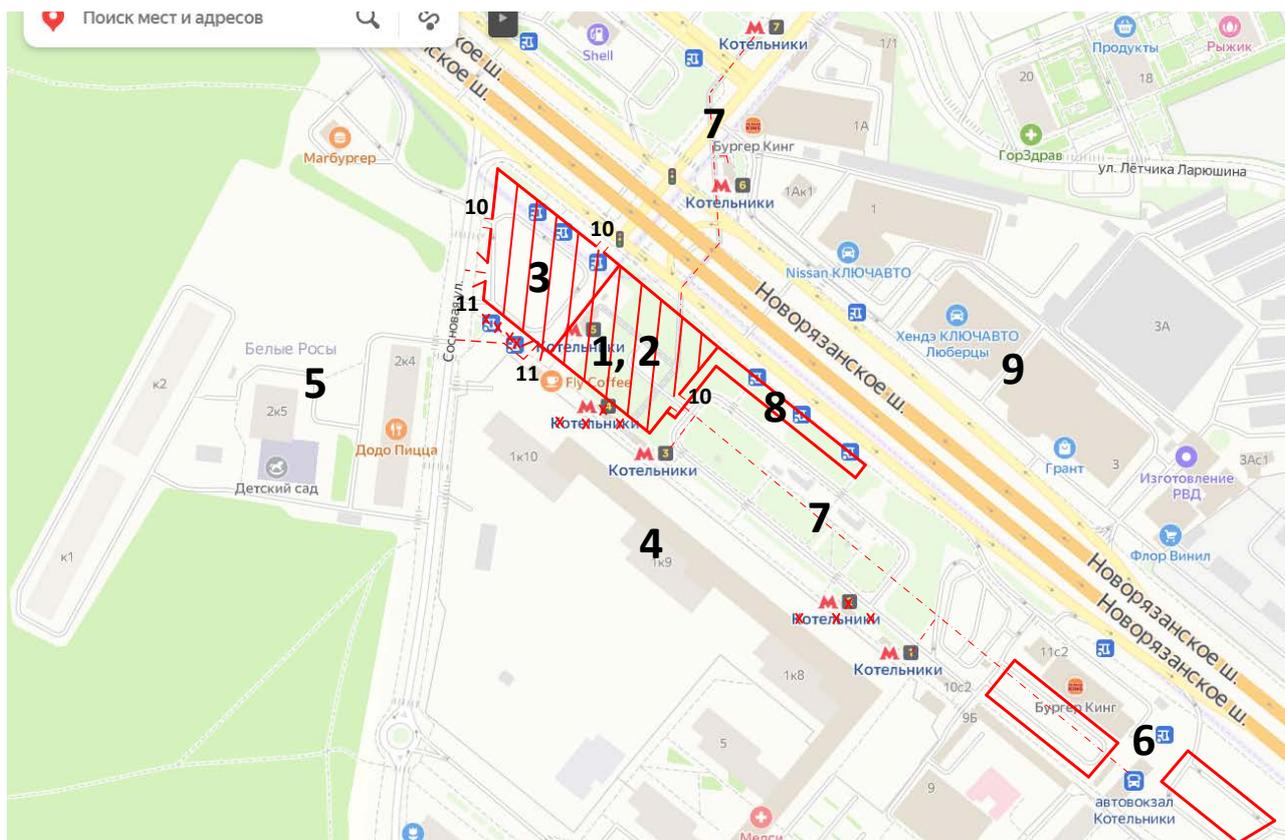


Рисунок 1- Реконструкция ТПУ Котельники (авторская разработка)

1 – многоуровневое здание ТПК; 2 – подземная P+R парковка для личного транспорта; 3 – подземные коридоры для ГНТП; 4, 5, 9 - объекты социальной, деловой, сервисной и торгово-развлекательной инфраструктуры; 6 - автовокзал «Котельники»; 7 – подземные переходы; 8 – массивный навес; 10 – входы/выходы в здание ТПК; 11 – въезды/выезды для ГНТП.

На рисунке представлена принципиальная схема реконструкции ТПУ Котельники. Предложенная схема реконструкции предполагает возведение многоуровневого ТПК, который объединит объекты социальной, деловой, сервисной и торгово-развлекательной инфраструктуры (к которому относятся: ЖК «Белые Росы», строящийся ЖК «Оранж Парк», автосалоны, торгово-развлекательный центр и тд., 4, 5, 9 соответственно) для комфортной пересадки пассажиров, и оказания им, а также жителям города (района мегаполиса) комплекса транспортных и сопутствующих услуг. Для достижения поставленной цели применяется ряд инженерных и организационных решений с учётом

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

зарубежного опыта: возведение многоуровневого здания ТПК (1) с тремя входами-выходами (10), первый уровень которого будет включать в себя билетные кассы, пятый вход-выход на станцию метро Котельники, торговые площади, выходы к автобусным станциям и P+R парковке. Ступенчатая многоуровневая планировка обеспечит компактность ТПК. Первый и второй уровень будут соединять эскалаторы, а на втором этаже будут размещены объекты питания. На нижнем уровне предлагается расположить P+R парковку (2), которая будет соединена с подземными коридорами для ГНПТ (3) со въездами (11) соответственно. Такое решение эффективно разгрузит улично-дорожную сеть вблизи ТПК, а пассажиры смогут быстро сменить вид транспорта.

Крышу здания ТПК Котельники нужно изготовить из прозрачного мембранного материала ETFE в который встроены автоматические жалюзи. Благодаря такому решению, удастся экономить электроэнергию и поддерживать комфортную для пребывания в ТПК температуру. Вблизи здания ТПК будет расположен массивный навес (8), который исключит воздействие атмосферных осадков на пассажиров, осуществляющих посадку-высадку на/с ГНПТ. Под этим же навесом будут расположены парковки для городских велосипедов и самокатов.

Подземный переход шириной 9 метров (7) проходит через сквер, соединяет по принципу «сухие ноги» здание ТПК Котельники, автовокзал «Котельники» и первый вход/выход метро Котельники. Второй подземный переход соединяет здание ТПК Котельники и выходы/входы из/в метро Котельники, расположенные с другой стороны Новорязанского шоссе.

Автовокзал «Котельники» (6), по мнению автора, не нуждается в глубокой перепланировке. Предлагается соорудить несколько навесов, которые будут обеспечивать удобное пребывание пассажиров и ожидание регионального наземного транспорта, а также, под одним из навесов будет расположен вход/выход в подземный переход, который проложен через сквер.

Сквер и рядом прилегающие с ТПК Котельники территории предлагается обустроить по мировым принципам «Nikken Sekkey» и архитектурным изысканиям Гуандунского архитектурного проектно-исследовательского института Китая (GDAD) фундаментальной концепцией которых является «зеленая архитектура». В проектах, отвечающим данной концепции, организовано преобладающее количество естественного света, наличие зеленых зон около ТПУ и ТПК, водные террасы и тд.

Превращение ТПУ Котельники в транспортно-пересадочный комплекс (ТПК) путём реализации вышеперечисленных предложений позволит значительно разгрузить улично-дорожную сеть вблизи ТПК, поднять социальную удовлетворенность жителей данного района, значительно снизить балльность автомобильных пробок на Новорязанском шоссе. Взаимоувязка различных видов транспорта и удобные, короткие по времени пересадки позволят совершать перемещения на городском, региональном и межрегиональном уровнях быстрее, а дополнительная инфраструктура совместно с принципом «зеленой архитектуры» обеспечат пользователям комфортное пребывание в ТПК.

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

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.

8. S. Vakulenko, N. Evreenova, Transport Hubs as the Basis of Multimodal Passenger Transportation MLSD (2019) DOI: 10.1109/MLSD.2019.8910964.

9. Правдин Н.В. Технология работы вокзалов и пассажирских станций / Н.В. Правдин, Л.С. Рябуха, В.И. Лукашев. – М.: Транспорт. 1990. – 319 с.

10. Власов, Д. Н. Транспортно-пересадочные узлы: монография / Д. Н. Власов. — Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 192 с.

11. Единые требования к формированию транспортно-пересадочных узлов и транспортно-пересадочных комплексов на сети железных дорог ОАО «РЖД»: учебное пособие / Е.В. Копылова, Е.Б. Куликова // М.: МИИТ, 2016. –89 с.

12. Московский метрополитен [Электронный ресурс]. — Режим доступа — URL: <https://mosmetro.ru/>.

13. Вольнов П.И., Вакуленко С.П. ПРИМЕНЕНИЕ ЯПОНСКОГО ОПЫТА ФОРМИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНЫХ УЗЛОВ В ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ // Дневник науки. – 2021. - №6 [Электронный Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

ресурс].

— Режим доступа — URL: http://www.dnevniknauki.ru/images/publications/2021/6/technics/Volnov_Vakulenko.pdf

14. Вольнов П.И., Вакуленко С.П. ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНОПЕРЕСАДОЧНЫХ УЗЛОВ И КОМПЛЕКСОВ // Дневник науки. – 2021. - №12. [Электронный ресурс].

— Режим доступа — URL: http://dnevniknauki.ru/images/publications/2021/12/technics/Volnov_Vakulenko.pdf

Оригинальность 87%