

УДК 656.211.5

Т.Д. Игнатенко, К.А. Рагузина, А.С. Шука, А.Д. Доможирова

Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, Российская Федерация

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ ВОКЗАЛЫ МИРА: АРХИТЕКТУРА, ОСНАЩЕНИЕ, ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ

Аннотация. *Сегодня во всем мире вокзалы перестали быть только пунктом оказания транспортных услуг. Их функции во многом расширились, а техническое оснащение позволяет решить задачи пассажира быстро и комфортно. В данной статье рассмотрены вокзалы мира: Аточа (Мадрид), Северный вокзал (Париж), Центральный вокзал (Гамбург), Термини (Рим), Флиндерс-Стрит Стейшин, (Мельбурн). Выбранные для исследования вокзалы имеют различные размеры обслуживаемых пассажиропотоков, архитектурные стили, отличительные черты в техническом оснащении и функциональности. Исследована часовая неравномерность пассажиропотоков за счет оснащения представленных вокзалов системой подсчета пассажиров и отражения результатов в режиме реального времени. Рассчитаны часовые коэффициенты неравномерности в будние и выходные дни. На основе собранной, проанализированной информации, проведенного исследования составлен «портрет» современного вокзала.*

Ключевые слова: *вокзалы, архитектура, функциональность, пассажирские перевозки, оснащение.*

T.D.Ignatenko, K.A.Raguzina, A.S. Shuka, A.D. Domojirova

Irkutsk State Transport University, Irkutsk, the Russian Federation

WORLD RAILWAY STATIONS: ARCHITECTURE, EQUIPMENT, FUNCTIONALITY

Abstract. *Today, all over the world, stations have ceased to be only a point of transport services. Their functions have expanded in many respects, and the technical equipment allows solving passenger problems quickly and comfortably. This article discusses the world's railway stations: Atocha (Madrid), North Station (Paris), Central Station (Hamburg), Termini (Rome), Flinders Street Station, (Melbourne). The stations selected for the study have different sizes of passenger traffic, architectural styles, distinctive features in technical equipment and functionality. The hourly non-uniformity of passenger flows was studied by equipping the presented stations with a system for counting passengers and reflecting the results in real time. Calculated hourly coefficients of unevenness on weekdays and weekends. On the basis of the collected, analyzed information, the conducted research, a "portrait" of a modern railway station was compiled.*

Key words: *stations, architecture, functionality, passenger traffic, equipment.*

Введение

В настоящее время, изучение специфики железнодорожных вокзалов как на территории Российской Федерации, так и во всем мире является актуальным направлением. Это связано с зарождением промышленной сферы. Так, начиная с 1825 года, ведется строительство архитектурных сооружений, находящихся на железных дорогах и предназначенных для организации пассажирских и грузовых перевозок, а также обслуживания граждан и обработки их багажа. Это оказало значительное влияние на развитие современных городов, создание их архитектуры, и совершенствование социально-культурной, экономической и политической деятельности [1].

Целью данного исследования является определение состояния современного железнодорожного вокзала на примере одних из самых загруженных вокзалов Европы. Данная цель может быть достигнута за счет решения задач: анализа литературных источников о техническом оснащении нескольких различных железнодорожных вокзалов мира, их функциональности, объема работы.

Для исследования выбраны вокзалы с различным объемом обслуживаемого пассажиропотока что отражено в таблице 1.

Размеры пассажиропотоков и площадей железнодорожных вокзалов

Вокзал	Аточа (Мадрид)	Северный вокзал (Париж)	Центральный вокзал, (Гамбург)	Термини, (Рим)	Флиндерс- Стрит Стейшин, (Мельбурн)
Показатель					
Пассажиропоток, тыс. чел.	250	400	550	415	110

Архитектура, оснащение железнодорожных вокзалов

Вокзал Аточа является крупнейшим железнодорожным узлом Мадрида. Интерес к данному архитектурному сооружению привлекает большой ботанический сад, который находится на территории вокзала и имеет 7200 растений и 260 видов. Примечательно, что название вокзала с точки зрения испанцев означает низкорослый кустарник, который цветет ярко-желтыми цветками. При этом форма здания напоминает букву U, которая направлена открытой частью в сторону площади императора Карлоса V. Архитектура сооружения представлена железной крышей из жестких металлических рам, плавными изгибами фасада, чистыми линиями и ромбовидной башней, которая украшена часами [2].



Рис. 1. Вокзал Аточа

В настоящее время, вокзал Аточа включает в себя пригородную станцию Atocha Cercanias, станцию междугородних и международных поездов Puerta de Atocha и станцию метро Atocha Renfe. Весь комплекс Аточа включает 13 платформ и 24 пути, ежедневно обслуживая порядка 250 тыс. человек.

Выходы к поездам представлены в виде современных гейт аэропортов с удобными креслами и красивыми пейзажами Испании. Железнодорожные линии построены по лучевому принципу, давая выход поездам по всем направлениям.

Северный вокзал в Париже построен в стиле классицизма в форме триумфальной арки с колоннами. Вокзал по праву считается памятником архитектуры. К вокзалу примыкают линии метро, осуществляется городское, пригородное и дальнее сообщение. На вокзале имеются пункты проката автомобилей, банковские обменные отделения, кафе, бутики, комнаты отдыха, кафетерии, камеры хранения, салоны красоты, медицинский кабинет [3].



Рис. 2. Северный вокзал (Париж)

В Центральном вокзале Гамбурга находятся цветочные киоски, рестораны, магазины, сервисные центры, галерея, панорамный зал. Данный вокзал является безбарьерной средой со всем необходимым оснащением (эскалаторы, лифты, различные источники передачи информации и др.). Следует отметить, что на вокзале применяются водосберегающие технологии в санузлах.



Рис. 3. Центральный вокзал (Гамбург)

Архитектура вокзала Термини представляет собой интернациональный модернизм с плоским фасадом. Вокзал помимо железнодорожного сообщения включает две линии метро и к нему примыкает автовокзал. Вокзал оснащен почтовым отделением, офисами, барами, ресторанами, супермаркетом, магазинами и многим другим.

Вокзал Флиндерс-Стрит Стейшин представляет собой не только пересадочный узел, совмещающий в себе несколько видов транспорта (железнодорожный, метро, автомобильный), но и переход в многофункциональный центр, расположенный рядом с офисными помещениями, магазинами, предприятиями обслуживания, парковой зоной.

Исследование часовой неравномерности работы вокзалов

В данном разделе статьи была исследована часовая неравномерность пассажиропотоков в выбранных вокзалах в будний (понедельник) и выходной (воскресенье) дни. Распределение

пассажиропотоков для выбранных вокзалов было взято из онлайн-системы, считывающей пассажиропоток и представленной в google (рисунок 1). Так, в будний день пиковыми часами пришли 9 и 17 в Аточе, 8 и 17 в Северном вокзале, в Гамбурге - 15, в Термини - 9 и 16, в Флиндерс-Стрит Стейшин - 9 и 16. Утреннего час-пика не оказалось в вокзале Гамбург. В выходные дни час-пик пришелся только на вечернее время: в Аточе – 19, в Северном вокзале – 17, в Центральном вокзале Гамбурга – 16, в Термини – 17, в Флиндерс-Стрит Стейшин – 15.

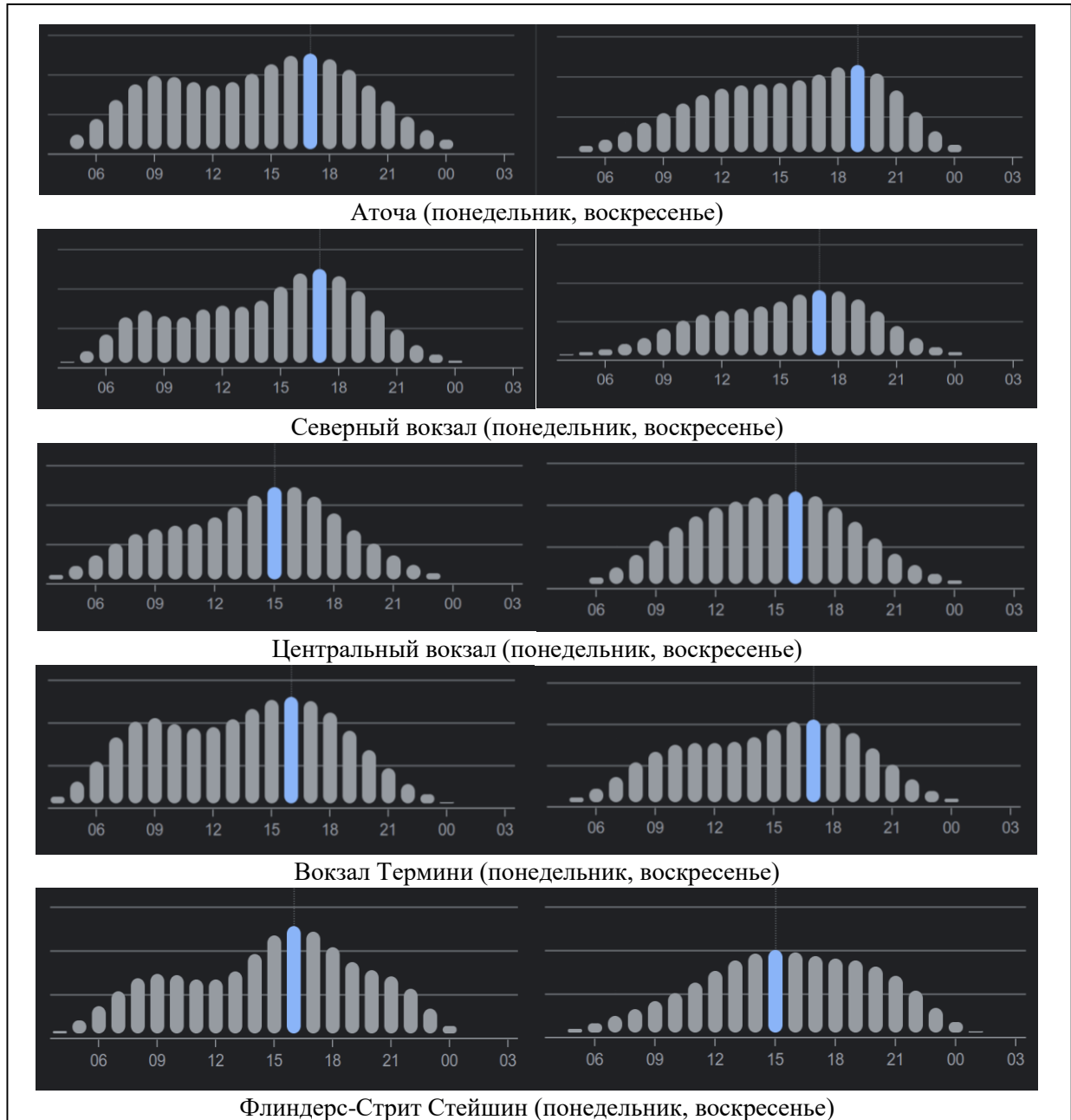


Рис. 4. Колебания пассажиропотока вокзалов в течение суток

Графически было определено распределение по часам суток и посчитаны по формуле (1) часовые коэффициенты неравномерности, представленные в таблице 2.

Коэффициент часовой неравномерности:

$$\alpha_{\text{ч}} = \frac{p_{\text{ч}}^{\text{max}}}{p_{\text{ч}}^{\text{ср}}}, \quad (1)$$

где $p_{\text{ч}}^{\text{max}}$ - размеры отправления (прибытия) пассажиров в час интенсивного движения;
 $p_{\text{ч}}^{\text{ср}}$ - среднечасовые размеры отправления (прибытия) пассажиров.

Характерной особенностью изменения пригородных пассажиропотоков по часам суток в рабочие дни является наличие двух пиковых периодов (максимумов), а именно: утреннего часа "пик" с 7 до 9 ч, связанного с доставкой рабочих, служащих и учащихся в город к месту работы или учебы, и вечернего - с 16 до 20 ч, связанного с выездом за город рабочих, служащих и учащихся [4].

Коэффициент часовой неравномерности может изменяться в довольно больших пределах: от 1,1 до 5,0.

Таблица 2

Часовые коэффициенты неравномерности пассажиропотоков на вокзалах в понедельник и воскресенье

Вокзал	Аточа		Северный вокзал (Париж)		Центральный вокзал (Гамбург)		Термини		Флиндерс-Стрит Стейшин	
	пн	вскр	пн	вскр	пн	вскр	пн	вскр	пн	вскр
День недели										
$\alpha_{ч}$	1,656	1,667	1,95	1,83	1,96	1,85	1,73	1,67	1,95	1,89

Анализируя, полученные данные можно прийти к выводу, что во всех вокзалах неравномерность пассажиропотока (кроме Аточа) в выходные дни падает. Это можно связать с падением общего пассажиропотока в эти дни и наличием одного (вечернего) часа-пика.

Заключение

Проанализировав уровень состояния вокзалов мира можно прийти к выводу что современный вокзал – это не только транспортный объект, обеспечивающий удобства пассажира, но и многофункциональный центр с магазинами, банками, офисами, лабораториями, почтовыми отделениями и др. [5-7]. В таких объектах пассажир может получить не только основную услугу - транспортную, но и многое другое. В представленных вокзалах на высоком уровне представлена безбарьерная среда за счет наличия лифтов, аудио-помощников, автоматических дверей, индукционных систем, информационных систем с сурдопереводом. Продвижения в решении экологической проблемы: внедрение современных технологий энергосбережения, технологий по переработке и утилизации отходов [8-10].

Рассмотренные вокзалы имеют системы подсчета пассажиров и именно это позволило определить колебания пассажиропотока в течение суток и определить коэффициенты неравномерности, сравнить их в будние и выходные дни. Такая система подсчета позволит оптимизировать работу вокзалов: увеличить мощность технического оснащения в часы-пик и уменьшить ее в часы спада нагрузки [11].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Арзамасцева Н. Ю. Выявление социально-культурных аспектов формирования интерьеров общественных зданий на примере железнодорожных вокзалов / Н. Ю. Арзамасцева // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2020. – № 3. – С. 8-18.
2. Клименко С. В. Формирование архитектуры современных железнодорожных вокзалов как многофункциональных городских структур / С. В. Клименко // Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова : Сборник материалов, 2015. – С. 1756-1758.
3. Лазарева Т.В. Архитектура пассажирских сооружений рельсового транспорта / Т. В. Лазарева // Архитектура и строительство России. – 2018. – № 10. – С. 32-39.
4. Thammaruangsrri Khaisri Paksukcharern: Node and Place, a study on the spatial process of railway terminus area redeveelopment in central London. — 2003. — С. 460.

5. Флиндерс Стрит Стейшн "Приз зрительских симпатий" победное предложение. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.archdaily.com/413924/the-flinders-street-station-winning-proposal-eduardo-velasquez-manuel-pineda-santiago-medina> (дата обращения 01.12.2021).
6. Лучшие вокзалы мира – проекты модернизации / под ред. О. А. Молярчук. – Москва: «УП Принт», 2012. – Т. 1. – 193 с.
7. Овчинникова, Е. А. Разработка алгоритмов кластеризации и рекомендации по модернизации железнодорожных вокзальных комплексов городских транспортных систем: дис. ...канд. техн. наук: 05.22.01 / Овчинникова Елена Александровна.– Москва, 2014.– 234 с.
8. Капралова С. А. Зарубежный и отечественный опыт формирования объемно-планировочных связей через железнодорожные пути //Вестник молодежной науки. – 2018. – №. 2 (14).
9. Царегородцева Е. Ю., Антипина А. А. Новые технологии транспортных процессов и логистических систем //Молодая наука Сибири. – 2019. – №. 3 (5). – С. 31.
10. Bibarsov K. R., Kretova N. V., Popova E. Y. Improvement of innovative forms as a tool for effective development of small business. – 2017.
11. Доможирова А. Д., Упырь Р. Ю. Повышение стабильности курсирования кольцевых маршрутных поездов //Молодая наука Сибири. – 2021. – №. 1. – С. 183-186.

REFERENCES

1. Arzamastseva N. Yu. Revealing social and cultural aspects of the formation of interiors of public buildings on the example of railway stations / N. Yu. Arzamastseva // *Electronic network polythematic journal "Scientific works of KubSTU"*. - 2020. - No. 3. - P. 8-18.
2. Klimenko S. V. Formation of architecture of modern railway stations as multifunctional urban structures / S. V. Klimenko // *International scientific and technical conference of young scientists BSTU im. V.G. Shukhov. Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhova: Collection of materials*, 2015. -- S. 1756-1758.
3. Lazareva T.V. The architecture of passenger structures of rail transport / T.V. Lazareva // *Architecture and construction of Russia*. - 2018. - No. 10. - S. 32-39.
4. Thammaruang Sri Khaisri Paksukcharern: Node and Place, a study on the spatial process of railway terminus area redevelopment in central London. — 2003. — 460 p.
5. Flinders Strit Steyshn "Priz zritel'skikh simpatiy" pobednoye predlozheniye. [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <https://www.archdaily.com/413924/the-flinders-street-station-winning-proposal-eduardo-velasquez-manuel-pineda-santiago-medina> (data obrashcheniya 01.12.2021).
6. Luchshiye vokzaly mira – proyekty modernizatsii / pod red. O. A. Molyarchuk. – Moskva: «UP Print», 2012. – T. 1. – 193 p.
7. Ovchinnikova, Ye. A. Razrabotka algoritmov klasterizatsii i rekomendatsii po modernizatsii zheleznodorozhnykh vokzal'nykh kompleksov gorodskikh transportnykh sistem: dis. ...kand. tekhn. nauk: 05.22.01 / Ovchinnikova Yelena Aleksandrovna.– Moskva, 2014.– 234 p.
8. Kapralova S. A. Zarubezhnyy i otechestvennyy opyt formirovaniya ob"yemno-planirovochnykh svyazey cherez zheleznodorozhnyye puti //Vestnik molodezhnoy nauki. – 2018. – No. 2 (14).
9. Tsaregorodtseva Ye. YU., Antipina A. A. Novyye tekhnologii transportnykh protsessov i logisticheskikh sistem //Molodaya nauka Sibiri. – 2019. – No. 3 (5). – P. 31.
10. Bibarsov K. R., Kretova N. V., Popova E. Y. Improvement of innovative forms as a tool for effective development of small business. – 2017.
11. Domozhirova A. D., Upyr' R. YU. Povysheniye stabil'nosti kursirovaniya kol'tsevykh marshrutnykh poyezdov //Molodaya nauka Sibiri. – 2021. – No. 1. – P. 183-186.

Информация об авторах

Игнатенко Татьяна Дмитриевна – студент Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: tatyanka108@mail.ru

Рагузина Каролина Андреевна - студент Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: raguzinakarolina@gmail.com

Шука Александр Сергеевич - студент Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: Schuchkaarb@gmail.com

Доможирова Алена Дмитриевна – старший преподаватель кафедры «Управление эксплуатационной работой», Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: domojirova.a@gmail.com

Authors

Ignatenko Tatiana Dmitrievna – student Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: tatyanka108@mail.ru

Raguzina Karolina Andreevna – student Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: raguzinakarolina@gmail.com

Shuka Aleksandr Sergeevich - student Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: Schuchkaarb@gmail.com

Domojirova Alena Dmitrievna - Senior Lecturer, Department of Management of Operational work, Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: domojirova.a@gmail.com