

рожного движения, – это проблема социальная, которая непосредственно связана с уровнем цивилизованности общества.

Необходимо отметить, что одним из важнейших направлений повышения безопасности на наших автомобильных дорогах и улицах является изменение учебных планов, программ и методик обучения будущих водителей автомобильного транспорта, для чего в первую очередь необходимо изменить экзаменационные программы и правила проведения квалификационных экзаменов в ГАИ.

УДК 656.2

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СКОРОСТНОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА В МЕГАПОЛИСАХ

ЛЮ КАННИ

*Гуанчжоуский профессионально-технический колледж железнодорожного транспорта,
Китайская Народная Республика*

Активная миграция населения в пределах стран по целому ряду причин обусловила рост числа жителей мегаполисов. В результате сформировались мощные городские агломерации с устройчивыми транспортными связями на направлениях «мегаполис – пригород». Однако последовавшее за этим резкое увеличение пассажиропотоков привело к необходимости усиления пропускной способности железнодорожных линий на пригородных направлениях и формированию структуры городской железной дороги, которая показала себя как наиболее эффективный способ перевозки пассажиров в мегаполисе и в целом в агломерации. При этом следует отметить, что железные дороги, в том числе и скоростные, следует рассматривать в городе как один из взаимодействующих видов транспорта, в числе которых другие наземные виды и метро. Поэтому городские железнодорожные сети развиваются по двум основным направлениям [1]:

– интеграции городской железной дороги, в первую очередь с метрополитеном, как обладающим наибольшей пропускной и провозной способностями. Примером такой интегрированной транспортной системы является городская сеть Нью-Йорка, которая обеспечивает наибольшие удобства для пассажиров благодаря компактному расположению всех транспортных устройств, что позволяет достигать посадочных платформ поездов и метро за минимальное время;

– автономизации отдельных транспортных сетей с проектированием дополнительных маршрутов передачи пассажиропотока от одного вида транспорта другому. Связь «железная дорога – метрополитен» Сеула относится к такой категории, требующей организации пересадок с использованием многочисленных лестниц, эскалаторов, траволаторов, соединяющих два вида транспорта. На раннем этапе развития метрополитена в Сеуле самой важной задачей было обеспечение максимальной пропускной способности, но после изменения требований к транспортной системе как клиентоориентированной среде последовал приоритет предоставления качественных транспортных услуг пассажирам, что привело к необходимости решения целого ряда проблем технического и технологического характера. В первую очередь возникла задача необходимости выявления значимых факторов, допускающих формирование *рационального трансфера* как операционной среды передачи пассажиропотока с одного вида транспорта на другой.

Для примера Сеула с перегруженными городскими транспортными маршрутами рассматривается возможность реконструкции пересадочного узла с сооружением новой линии метрополитена большого заглубления Исходя из этого возникает необходимость обеспечения связи новой линии метро с существующей городской железной дорогой. Второй задачей является оценка целесообразности запуска по линии железной дороги высокоскоростного транспорта, который в тесном взаимодействии с «глубоким» метро позволит существенно сократить потери времени пассажиров на поездки. Предполагается, что для условий мегаагломерации Сеула глубокое подземное метро Great Train Express позволит существенно разгрузить транспортный узел с достижением центральных районов мегаполиса с пригорода за 30 минут с учетом пересадки [2].

В других мегаполисах мира также возникают подобные проблемы при перегрузке транспортных артерий, однако их решение в каждом конкретном случае имеет свои особенности. Например, для сложившейся системы организации и технического оснащения пересадочных узлов в Шэньчжэне возникает задача выбора между скоростными и нескоростными поездами. Полученные исследователями соответствующие логит-модели [3] указывают на эффективность их использования и позволяют определить места остановки железнодорожного транспорта в городе, учитывающие время пассажира в пути и расстояния поездки. Использование в логит-моделях генетических алгоритмов позволяет проводить комплексный анализ работоспособности цифровой имитации с привязкой к эксплуатационным и экономическим критериям (учитывать затраты и экономию электроэнергии, используемой на разгоны и замедление поездов-экспрессов при преодолении различного профиля участков; оценивать влияние общей загрузки участка другими поездами; варьировать тарифы на поездки в зависимости от времени суток, интенсивности нагрузки на линию и др.).

В Сеульском транспортном узле был проведен эксперимент, в ходе которого пассажиры были проинформированы о необходимости выбора одного из двух вариантов транспортного обслуживания, которые отличались длительностью времени и поездки, и ожидания (сокращение общего времени поездки, но с увеличением времени ожидания в пересадочном узле, и наоборот). По варианту глубокого подземного метро Great Train Express пассажиры получили исчерпывающую информацию (маршруты и длительность времени движения до посадочных платформ, по переходам с использованием эскалаторов и лестниц, графики прибытия поездов метро по часам суток и др.).

Результаты обработки полученных транспортных карт показали, что предпочтения пассажиров по выбору варианта транспортного обслуживания зависят от целого ряда факторов, в числе которых возраст респондентов, величина их заработной платы, назначение совершаемой поездки, реальная населённость вагонов поездов по текущему маршруту данного вида транспорта [4].

Таким образом, эффективность использования скоростных и высокоскоростных поездов на маршрутах городской агломерации оказывается неоднозначной. При введении в эксплуатацию вариантов с глубоким заложением линий метро пассажиры предпочитают ожидать наземные виды транспорта, чем пользоваться переходами, лестницами, эскалаторами на линии подземного метро, даже если это сокращает их время ожидания (проблема вертикального доступа). И только при значительных перегрузках наземного транспорта пассажиры начинают активно пользоваться «глубоким» метро.

В разработанные логит-модели был введен дополнительный весовой коэффициент допустимого времени нахождения пассажира вне транспортного средства (времени ожидания), который играет роль своеобразного балансира, указывая на предел качества транспортного обслуживания. При этом остаётся открытым вопрос, если этот балансир качнётся в сторону «негативных» значений, то не будет ли это означать, что пассажиры начнут искать другой вид транспорта для совершения своих поездок (например, скоростной трамвай)?

Оказалось, что выбор скоростного вида транспорта указывает на большее влияние ожиданий или дополнительного времени в пути на железнодорожном транспорте, чем при использовании автомобиля. Такой факт может означать, что следует определённым образом организовать работу городских видов транспорта, чтобы пассажир не испытывал психологический дискомфорт от ожиданий. Если нельзя изменить графики движения поездов, сокращающие продолжительность ожиданий пассажиров, то следует использовать другие компенсирующие усталость приёмы (например, эффектный визуальный дизайн станции, установку на посадочных платформах метрополитена и других городских видов транспорта зеркал, больших мониторов для демонстрации рекламных роликов, анонсов, синопсисов, логлайнов новых фильмов и др.).

Как известно, эффективным решением, исключая перегрузку маршрутов следования пассажиров в часы пик, является подключение дополнительных технических средств (турникетов, эскалаторов, траволаторов), и при этом важно, чтобы пассажиры знали о таких ресурсах (например, из напольных информационных стендов), что способствует повышению их уверенности в надёжности и безопасности в первую очередь подземного метро, а следовательно, способствует преодолению психологического дискомфорта вертикального доступа и повышает эффективность комплексного использования пассажирских видов транспорта в пересадочном узле.

Список литературы

- 1 **Vuchic, V. R.** *Urban Transit: Operations, Planning and Economics* / V. R. Vuchic. – Wiley : Hoboken, NJ, USA, 2005.
- 2 *Travel Changes and Transportation Policy Issues by Construction of Metropolitan Express Railway in Korea*; Krihs Special Report 57; Korea Research Institute of Human Settlement: Yeongigun, Korea, 2020.
- 3 *Stop Plan of Express and Local Train for Regional Rail Transit Line* / Q. Luo [et al.]. – *J. Adv. Transportation*, 2018. – P. 1–11.
- 4 **Baek, J.** *An investigation into passenger preference for express trains during peak hours* / J. Baek, K. Sohn. – *Transportation*, 2016. – P. 623–641.

UDC 654.6.4

RESEARCH ON THE AVERAGE MINIMUM HEADWAY OF NON-OVERTAKING SECTIONS IN HIGH-SPEED RAILWAYS

LIU KANGNI

GuangZhou Railway Polytechnic, Chinese People's Republic

With the rapid development of high-speed railways in China, the backbone network of high-speed railways has been basically formed, and the sharp increase in passenger traffic has led to the capacity of some sections of busy high-speed railways approaching saturation [1].

Due to the differences in transport objects, the capacity of passenger and freight mixed railway lines is maximized by fully utilizing existing facilities. However, the capacity of high-speed railways is influenced not only by facilities but also closely tied to passenger flow. For passenger and freight mixed railway lines, freight trains can be flexibly scheduled for stops and overtaking, resulting in a relatively flat timetable. In contrast, high-speed railways, which serve passengers, have certain requirements for transport service quality, and their capacity has the following characteristics:

1 The passenger flow section is the unit for calculating the capacity of high-speed railways. Due to the inability to flexibly arrange stops and overtaking, which is constrained by passenger demand, the capacity of high-speed railways should be described using the passenger flow section as the unit.

2 The capacity of high-speed railways has a strong time-of-day characteristic. Given the clear peak and off-peak periods in passenger flow, it is highly practical to calculate the capacity of high-speed railways for specific time periods.

3 The effectiveness of the capacity of high-speed railways. The capacity of high-speed railways must be combined with passenger demand; only the capacity that meets passenger demand is considered effective. Otherwise, it is deemed ineffective capacity.

Currently, three methods are commonly used to calculate railway capacity both domestically and internationally: computer simulation, deduction coefficient method, and average minimum headway method [2]. While computer simulation has the function of graphical analysis and calculation, the large number of feasible solutions generated by computer layout makes it difficult to compare and optimize [3]. The deduction coefficient method is widely used in China for railway capacity calculation. This method is based on the capacity of parallel running diagrams and calculates the capacity of non-parallel running diagrams by computing the deduction coefficients for different types of trains [4]. However, the deduction coefficient method calculates the full capacity of a tightly packed diagram, which is rigid and does not accurately reflect the actual utilization of high-speed railway capacity. The average minimum headway method, commonly used in Germany and Western European countries, emphasizes the quality of train operations. It is a flexible capacity calculation method that considers a certain buffer time based on the structural relationship between train operation lines. In principle, this method can accurately calculate the capacity utilization of China's high-speed railways and effectively improve operational service quality [5]. Given that the foreign approach of using sections as capacity calculation units does not suit the passenger characteristics of China's high-speed railway sections, it is urgent to study the minimum headway of high-speed railway sections using the principles of this method, making it applicable to the calculation of average minimum headway capacity for China's high-speed railways.