

**ПРОБЛЕМЫ И ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛИ
РАСЧЕТА МЕЖРАЙОННЫХ КОРРЕСПОНДЕНЦИЙ
С УЧЕТОМ ТРАНСПОРТНОГО СПРОСА**

С. В. СКИРКОВСКИЙ

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Д. В. КАПСКИЙ

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Как и в рыночной ситуации, в сфере транспортных услуг действует так называемое рыночное равновесие (равновесие спроса и предложения). Потокораспределение в транспортной сети является аналогом рыночной ситуации равновесия, в которой участники движения создают спрос на использование элементов транспортной системы, возможности этих элементов выступают как предложение, а ценой являются затраты (времени, стоимости, уровня комфорта) участников движения, возникающие при использовании этих элементов. В случае, когда спрос превышает возможности предложения, происходит ухудшение условий движения, приводящее к росту таких затрат. Суммарный прирост таких затрат может использоваться как один из показателей общей перегрузки транспортной системы. Для отдельных участков сети такой рост может служить индикатором их недостаточной пропускной (провозной) способности. Кроме того, известно, что улучшение условий движения провоцирует увеличение трафика – проявляется так называемый индуцированный спрос [1, 2].

Нужно отметить, что в последние годы в практике градостроительного планирования транспортный спрос зачастую стал рассматриваться не как заранее заданная величина, определяющая структуру потокораспределения, а как инструмент управления транспортной системой города. В частности, за последние десятилетия накоплен опыт использования целого комплекса регулирующих мер, направленных на снижение спроса на использование индивидуального транспорта, особенно в ареалах плотной городской застройки. Моделирование матрицы межрайонных корреспонденций – основной этап расчета параметров транспортного спроса. Задача распределения передвижений (корреспонденций) между парами транспортных районов при известных значениях «отправлений» и «прибытий», определенных на этапе генерации поездок, имеет бесконечное множество решений.

Модели расчета межрайонных корреспонденций подразделяются на две большие группы: агрегированные и дезагрегированные. Агрегированные модели построены на усредненных значениях переменных, определяющих спрос на передвижения. Количество передвижений, определяемых агрегированными моделями, рассчитывается пропорционально размеру территории, генерирующей спрос, а спрос оценивается пропорционально населению, проживающему в транспортном районе. Количество передвижений, привлекаемых в тот или иной транспортный район, рассчитывается пропорционально количеству источников притяжения, располагающихся на рассматриваемой территории. Однако межрайонные корреспонденции – это совокупный результат индивидуальных передвижений городских жителей. Поэтому логично пользоваться дезагрегированными моделями как инструментом, чувствительным к индивидуальному транспортному поведению респондентов. Дезагрегированные модели описывают транспортное поведение индивида, учитывая влияние на него социально-экономических и градостроительных факторов. Поведенческие принципы связаны с двумя возможными ситуациями: 1) пользователи сети независимо друг от друга выбирают маршруты следования, соответствующие их минимальным транспортным расходам (время, деньги); 2) пользователи сети выбирают маршруты следования исходя из минимизации общих транспортных расходов в сети. Данные поведенческие принципы получили названия соответственно первого и второго принципов Вардропа. В первом случае каждый стремится достигнуть конечного пункта своей поездки как можно выгоднее для себя и из имеющихся возможных вариантов следования выбирает тот маршрут, по которому будет нести минимальные затраты (временные, финансовые, моральные и т. п.) на проезд. Поэтому данный принцип также называют пользовательской оптимизацией. Второй принцип Вардропа предполагает централизованное управление движением в сети. Соответствующее ему распределение транспортных потоков называют системным оптимумом, а сам принцип – системной оптимизацией [1, 3].

Говоря о 20–30-летней перспективе, на которую разрабатываются многие проекты, нельзя ориентироваться на конфигурацию сети, так как построение ее и является одной из основных целей разработки таких проектов. Таким образом, возникает потребность в разработке досетевых моделей формирования межрайонных корреспонденций, которые учитывали бы общий уровень транспортного обслуживания, скоростные параметры сети, но были бы менее подвержены влиянию геометрических особенностей и ограничений сети. Такие модели позволят более адекватно выявлять потенциальный спрос на межрайонные передвижения.

В течение длительного времени при разработке транспортных моделей принималось упрощающее предположение о том, что система мест приложения имеет однородную структуру. То есть отраслевая структура мест приложения труда в разных районах принималась одинаковой, и считалось, что все жители города, занятые в разных отраслях, одинаково реагируют на затраты, связанные с межрайонными передвижениями. Сейчас учитываются не только особенности территориального размещения мест приложения труда разных отраслей и времени осуществления корреспонденций, но и различия в уровнях автомобилизации, подвижности и других показателях.

При построении моделей расчета межрайонных корреспонденций транспортных систем городских агломераций применяются различные математические методы. Наилучшим образом при моделировании нагрузки в симбиотических транспортных системах, позволяющих учитывать транспортный спрос с целью снижения загрузки центральных районов крупных городов, показали себя гравитационная и энтропийная модели с учетом разделения потоков по способам передвижения.

Таким образом, при моделировании отраслевой структуры мест приложения труда предполагается, что для каждого жителя города взаимозаменяемыми являются рабочие места только той отрасли, в которой он занят, следовательно, возможность его выбора ограничена не общим количеством рабочих мест в районе, а только количеством рабочих мест района в соответствующей отрасли. Соответственно, и в районе отправления этот выбор осуществляют только жители, которые заняты в отрасли. В результате в модели формируется набор матриц корреспонденций по числу принятых отраслевых групп и способов передвижения внутри каждой группы [1, 4].

Список литературы

- 1 Капский, Д. В. Транспорт в планировке городов : пособие для студентов специальности 1-44 01 02 «Организация дорожного движения». В 10 ч. / Д. В. Капский, Л. А. Лосин. – Минск : БНТУ, 2019. – Ч. 1. Транспортное планирование: математическое моделирование. – 94 с.
- 2 Транспортное моделирование и оценка условий дорожного движения с использованием навигационной информации : [монография] / Д. В. Капский [и др.]. – Минск : Капитал Принт, 2018. – 144 с.
- 3 Введение в математическое моделирование транспортных потоков / под ред. А. В. Гасникова. – М. : Изд-во МЦНМО, 2012. – 377 с.
- 4 Федоров, В. П. Методы математического моделирования для проектирования городской транспортной системы на досетевом уровне / В. П. Федоров, Л. А. Лосин // Транспорт Российской Федерации. – 2012. – № 2 (39). – С. 42–45.

УДК 656.7.025

МЕРЫ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ ТОРГОВЛЕ ЛЮДЬМИ В НАЦИОНАЛЬНОМ АЭРОПОРТУ МИНСК

Т. П. ФЕРАПОНТОВА

*Учебный центр авиационной безопасности ИКАО РУП «Национальный аэропорт Минск»,
г. Минск, Республика Беларусь*

Почему торговля людьми существует в современном обществе?

Торговля людьми (траффикинг) – это серьезная социальная проблема, представляющая опасность для фундаментальных прав человека: на жизнь, на свободу передвижения, на то, чтобы не подвергаться пыткам. В условиях растущей глобализации траффикинг стал всеобщей проблемой. Торговля людьми характерна для всех стран – и экономически развитых, и государств, переживающих переходный политический и экономический период, пострадавших от войн и локальных конфликтов.

В 2023 году на 32-й сессии Комиссии ООН по предупреждению преступности и уголовному правосудию была принята инициированная делегацией Беларуси резолюция «Принятие мер против