ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ ПАССАЖИРОПОТОКА НА ОСНОВЕ БАЛАНСОВЫХ УРАВНЕНИЙ

© Баламирзоев А.Г.[♣], Баламирзоева Э.Р.[♦]
Махачкалинский филиал Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ), г. Махачкала

В статье рассматривается возможность оценки параметров пассажиропотока на основе балансовых уравнений. В качестве параметров рассматриваются количество людей на участке, их мобильность и основные интересы, определяющие направления перемещения.

Развитие рыночной экономики сильно изменило и продолжает менять структуру и общее содержание системы транспортных услуг. Основные факторы, способствующие подобным изменениям: исчезновение многих крупных производственных объектов, появление новых торгово-развлекательных центров, изменение характера хозяйственной деятельности значительной части населения, а также их возможностей по удовлетворению своих транспортных потребностей. Погашение спроса на переезды населения стало основным принципом формирования и совершенствования транспортной системы, определяя емкость соответствующего сегмента рынка услуг. Применительно к задачам совершенствования транспортной системы важное значение имеют балансовые уравнения для параметров транспортного потока, которые позволяют оценить объем потребностей в транспортных услугах, в том числе в количестве транспортных средств, с учетом градостроительных и демографических особенностей города [1].

Параметры емкости рынка формируются с учетом характера межрегионального баланса «въезд-выезд» пассажиров по всем взаимодействующим узлам зарождения и погашения потребностей в перевозках на рассматриваемой территории. На временном интервале, который определяется целью и содержанием потребностей, породивших необходимость в транспортных переездах (на работу, в зоны отдыха и развлечения и др.), должны выполняться условия равновесия взаимодействующих транспортных маршрутов перемещения пассажирских потоков: количество выехавших и количество возвратившихся пассажиров должны по истечению некоторого интервала времени совпасть для всех транспортных узлов. В зависимости от расположения узлов «зарождения» и «погашения» перевозок создается система направленных перемещений пассажирских потоков. Пассажиропоток в любом сечении направления перевозок (одного или нескольких маршрутов) характеризует объем перевозок за определенный период времени.

[♣] Профессор кафедры Прикладной математики, доктор технических наук, профессор.
[♦] Аспирант.

Разобьем всю территорию транспортного обслуживания на отдельные зоны F_1, F_2, …, F_n, относительно однородные с точки зрения транспортных потребностей, состава населения и относительно небольшие по размерам так, что в пределах каждой зоны вполне приемлемо пешеходное перемещение пассажиров. Тогда каждой зоне F_i можно сопоставить «звезду» с центром в этой зоне, каждая ветвь которой представляет собой схему перемещения пассажиропотоков из зоны F_i по определенному направлению D_{ij} и включает последовательность перемещений в зоны $F_i^{(1)}$, $F_i^{(2)}$, …, $F_i^{(n_i)}$ образуя сегмент по направлению D_{ij}; здесь n_i – число всех зон в направлении D_{ij}. Совокупность перемещений по всем сегментам образуют общую схему взаимодействия зон и других объектов в транспортной системе [2, 3].

Рассмотрим теперь, какими параметрами можно охарактеризовать каждую зону с точки зрения формирования транспортного потока. Это, во-первых, размер (площадь) зоны S_i и в ней плотность ρ_i населения, если это зона проживания, или присутствующих, если это зона посещения. Далее, важными показателями являются также подвижность λ_i населения, то есть среднее число поездок за единицу времени типового представителя данной зоны, а также доли перевозок, совершаемых по каждому направлению; d_{ij} – доля перевозок из i-ой зоны в j-ом направлении; если j-ое направление из i-ой зоны не реализуемо, то полагаем $d_{ij} = 0$. Отметим, что, вообще говоря, для проведения более детального анализа следовало бы разбить множество всех субъектов, относящихся к каждой зоне, на более однородные группы: молодежь, пожилые лица, работающие или безработные и т.д.; для каждой группы значения подвижности λ и доли направлений будут чувствительно отличаться. Однако указанная детализация привела бы к значительному усложнению модели и к трудности ее практической реализации. Укажем также, что если размер зоны уменьшается до уровня одной транспортной остановки, то для всех i и j справедливо соотношение:

$$\lambda_{ij} = S_i \rho_i \lambda_i d_{ij}$$

Так как за определенный регламентный промежуток времени число выехавших из каждой зоны пассажиров должно совпасть с числом въехавших в нее, то получаем соотношение:

$$S_i \rho_i \lambda_i \sum_{j=1}^{n} d_{ij} = \sum_{k \in G_i} S_k \rho_k \lambda_k d_{ki} \quad \text{для всех } i = \overline{1,n}$$

Здесь G_i есть множество зон, из которых имеются направления в i-ую зону.

Объем перевозок по j-ому направлению равен $\tilde{\lambda}_j = \sum_{i=1}^{n} S_i \rho_i \lambda_i d_{ij}$, а общий объем перевозок по всем направлениям Λ равен:

$$\Lambda = \sum_{j=1}^{m} \tilde{\lambda}_j = \sum_{i=1}^{n} S_i \rho_i \lambda_i \sum_{j=1}^{m} d_{ij}$$

Здесь m – обще число всех направлений.

Знание величины Λ – общее число пассажиров, которые необходимо перевезти за 1 час на всей территории, – позволяет оценить объем потребностей в транспортных услугах, в том числе в количестве транспортных средств, что позволит повысить эффективность управления транспортными потоками на основе регулирования количества пассажирских и транспортных средств.

Таким образом, приведенные балансовые соотношения, показывают как связываются между собой параметры для каждой относительно самостоятельной зоны скопления людей: участок проживания, увеселительный комплекс. В качестве параметров рассматриваются количество людей в этом участке, их мобильность и основные интересы, определяющие направления перемещения. Полученные соотношения позволяют выявлять зоны города, потенциально проблемные с точки зрения транспортного обслуживания, в процессе разработки планов развития городов, при строительстве и создании новых общественных объектов (зон проживания и отдыха), а также могут быть использованы в процессе развития и совершенствования транспортной системы города.

Список литературы:

1. Вельможин А.В. Технология организации и управление грузовыми автомобильными перевозками [Текст]: учеб. для вузов / А.В. Вельможин, В.А. Гудков, Л.Б. Миротин. – Волгоград: Волгоград, гос. техн. ун-т, 1999.

2. Баламирзоев А.Г., Кисриева Г.А., Султанахмедов М.А. Модель оперативного планирования и ситуационного управления автомобильными грузоперевозками, в условиях неопределённости // Журнал научной информации «Естественные и технические науки». – 2009. – № 1. – С. 296-301.

3. Герами В.Д. Методология формирования системы городского пассажирского общественного транспорта. – М.: МАДИ, 2001. – 313 с.

РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ЦИЛИНДРОВ ПРЕССА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ФОРМОВКИ ТРУБНОЙ ЗАГОТОВКИ В ЛИНИИ ТЭСА 1020

© Борисова Е.А.[♣]

Выксунский филиал Национального исследовательского технологического университета «МИСиС», г. Выкса

В статье представлен расчёт геометрических и силовых параметров гидроцилиндра пресса предварительной формовки трубной заготовки в

[♣] Студент.