

**Математическое моделирование системы транспортного обслуживания сельского населения**

Лебедева Г. И.

Белорусский национальный технический университет

Основной задачей транспортных организаций является наиболее полное и своевременное удовлетворение потребностей населения в перевозках. Решение указанной задачи базируется на существующем спросе населения на передвижения. А спрос на передвижения рассчитывается, исходя из подвижности населения.

Современные социально-экономические отношения на селе внесли существенные изменения в формирование транспортных связей. Как показал анализ данных обследований, по сравнению с 1990 годом объемы внутрихозяйственных передвижений сократились. В тоже время возрос объем передвижений на пригородной маршрутной сети.

На внутрихозяйственных связях подвижность населения в среднем составляет 500 корреспонденто-километров на одного жителя в год.

Состав факторов и характер их влияния на подвижность сельского населения сохраняется (в сравнении с 90-ми годами). Разработанные автором модели применимы в настоящее время. Общая суточная подвижность сельского населения может быть определена по формуле  $P_o = 0,114 + \frac{7,2}{l}$ , количество передвижений на одного жителя в сутки.

Транспортная подвижность населения характеризует передвижения населения с использованием транспортных средств.

Коэффициент пользования транспортом зависит от различных факторов. Основными показателями, влияющими на его величину на селе, являются:

- численность населения,
- дальность передвижения,
- плотность и состояние транспортной сети района,
- уровень автомобилизации,

– развитие маршрутной сети района.

Установлено, что в зависимости от дальности передвижений коэффициент пользования транспортом может определяться по

$$\text{формуле: } K_{mp} = 0,9045 \ln\left(\frac{l}{3}\right).$$

Пассажиропоток между пунктами  $i$  и  $j$  в момент времени  $t$  определяется по формуле

$$A_{mpij}^{(t)} = \frac{a_i \cdot \Pi_m}{2l_{ij}} \cdot K_u \cdot K_{ij}, \text{ чел.}$$

где  $i$  и  $j$  – пункты отправления и прибытия;

$a_i$  – численность населения пункта отправления, чел.;

$l_{ij}$  – расстояние между пунктами  $i$  и  $j$ , км;

$K_u$  – коэффициент, учитывающий распределение пассажиропотока по времени суток.

Значения коэффициента  $K_u$ , полученные для трудовых передвижений сельского населения Белоруссии приведены в табл.1.

Таблица 1

Значения коэффициентов

| Часы суток | $K_u$ | Часы суток | $K_u$ |
|------------|-------|------------|-------|
| 1          | 2     | 1          | 2     |
| 4          | 0,012 | 14         | 0,061 |
| 5          | 0,009 | 15         | 0,056 |
| 6          | 0,016 | 16         | 0,026 |
| 7          | 0,046 | 17         | 0,072 |
| 8          | 0,098 | 18         | 0,120 |
| 9          | 0,251 | 19         | 0,061 |
| 10         | 0,038 | 20         | 0,026 |
| 11         | 0,020 | 21         | 0,023 |
| 12         | 0,023 | 22         | 0,008 |
| 13         | 0,034 |            |       |

$K_{ij}$  – коэффициент взаимного тяготения населения  $i$  и  $j$ .

$$K_{ij} = \frac{a_j}{a_i (l_{ij})^{w_{ij}}};$$

$$w_{ij} \geq \frac{\ln(a_j) - \ln(n_c - 1) - \ln(a_i)}{\ln(l_{ij})},$$

где  $a_j$  – численность населения пункта прибытия, чел.;

$n_c$  – количество пунктов тяготения для  $i$ -го населения.

Отрицательное значение показателя  $w_{ij}$  характеризует обратное тяготение населения  $i$  и  $j$ .

Для культурно-бытовых передвижений суточный пассажиропоток между пунктами  $i$  и  $j$  равен

$$A_{К.Б.}(i,j) = \frac{a_i \Pi_{К.Б.}^c}{2l_{ij}} K_{ij}^*, \text{ чел.}$$

Суммарный суточный пассажиропоток между пунктами  $i$  и  $j$ :

$$A_{ij}^c = \sum (A_{mpij}^{(t)} + A_{К.Б.ij}).$$

Учитывая характерное для сельской местности явление наложения связей нескольких населенных пунктов к одному центру, пассажиропоток на участке  $[i, j]$  определится по формуле

$$G_{ij} = \sum_i A_{ij}^c.$$