

## ОПТИМИЗАЦИЯ ПОТЕРЬ ВРЕМЕНИ АВТОТРАНСПОРТНЫМИ СРЕДСТВАМИ НА РЕГУЛИРУЕМОМ ПЕРЕКРЕСТКЕ

Наумова Н.А., Данович Л.М., Савин В.Н., Горшкова С.Н., Булатникова И.Н., Круглова И.А.

*Кубанский государственный технологический университет*

*Краснодар, Россия*

## THE OPTIMIZATION OF WAST TIME BY AUTOMOBILE TRANSPORTATIONS ON A SIGNALIZED INTERSECTION

Naumova N.A., Danovich L.M., Savin V.N., Gorshkova S.N., Bulatnikova I.N., Kruglova I.A.

*The Kuban State Technological University*

*Krasnodar, Russia*

В связи с ростом интенсивности движения автотранспортных средств заметно увеличилось время, затрачиваемое на передвижение по улицам города. Заметный вклад в этот негативный факт вносят задержки автомобилей у перекрестков. Согласно проведенным исследованиям распределение интервалов по времени между автомобилями на каждой полосе движения с достаточной степенью точности можно принять подчиненным закону Эрланга второго порядка. В этом случае суммарная задержка у регулируемого перекрестка за время  $T_i$  автомобилей, совершающих движение по одной полосе, может быть вычислена

$$\text{следующим образом: } W(T_i, I) = \int_0^{T_i} H_1(t) dt = \frac{IT_i^2}{4} - \frac{T_i}{4} - \frac{e^{-2IT_i}}{8I} + \frac{1}{8I}, \quad i \in \{1; 2\}, \quad (1)$$

где  $T_1$  – время, в течение которого запрещено движение на главной дороге, с.;  $T_2$  – время, в

течение которого запрещено движение на второстепенной дороге, с.;  $H_1(t) = \frac{I}{2}t - \frac{1}{4} + \frac{1}{4}e^{-2It}$

- число автомобилей в очереди, образующейся за время  $t$  секунд на одной из полос для

движения;  $\lambda$  – параметр распределения Эрланга второго порядка,  $I = \frac{N}{1800}$ ,  $N$  –

интенсивность на соответствующей полосе дороги, авт/ч.

Суммарная задержка (авт-ч) за один час календарного времени по всем направлениям

$$\text{движения равна: } \left( T_{\Sigma} \right)_P = \left( \sum_{i=1}^{n_{gl}} W(T_1, I_i) + \sum_{i=1}^{n_{em}} W(T_2, I_{Bi}) \right) \frac{1}{(T_1 + T_2)}, \quad (2)$$

$n_{gl}$  - число полос на главной дороге,  $n_{em}$  – число полос на второстепенной дороге.

В предположении, что параметры распределения Эрланга и длительность цикла регулирования  $T$  – постоянные величины,  $T_2 = T - T_1$ , авторами разработан способ определения наименьшего значения функции (2) от одной переменной  $x = T_1$  ( $T_1 > 0$ ). Предложенный способ определения параметров светофорного регулирования позволяет минимизировать потери времени автотранспортными средствами на регулируемом перекрестке.