

УДК 656.2

Харченко Т.В.¹

Ходан В.І.²

¹ старш. викл. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. Т-310м НУ «Запорізька політехніка»

МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ЕКОНОМІЧНОЇ ДОЦІЛЬНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ КООРДИНОВАНОГО РЕГУЛЮВАННЯ

При зміні програми координованого регулювання на вулиці Незалежної України м. Запоріжжя виникло питання про доцільність даного заходу.

Була запропонована методика розрахунку економічної ефективності зміни програми координованого регулювання, яка базується на оцінюванні та порівнянні з існуючим режимом координованого регулювання. Умовна річна економія досягається за рахунок зниження транспортних затримок на напрямках координації та збитку від ДТП на перехрестях.

Оскільки транспортні затримки на другорядних напрямках не відрізняються при координованому та ізольованому регулюванні, розрахунок виконують тільки для потоків координації в двох напрямках на кожному з перегонів магістралі.

Для розрахунку затримок транспорту на кожному перегоні $З_k$ застосовуємо формулу:

$$З_{kj} \approx 1,5 \frac{t_{rj} \cdot l_{nj} \cdot \sigma_V}{T_u \cdot V_{kj}^2}, \quad (1)$$

де l_{nj} - довжина перегону, м; V_{kj} швидкість координації на перегоні, м/с; t_{rj} - тривалість червоного сигналу на напрямі координації, с; σ_V - середнє квадратичне відхилення швидкостей окремих ТЗ; T_u - тривалість циклу координованого регулювання, с.

Враховуючи, що світлофори працюють в режимі координації щоденно, а ефективний час їхньої роботи складає 10 годин на добу, сумарна затримка в координації за рік складає:

$$З_{kj} = 365 \cdot 10 \sum_{j=1}^8 З_{kj} \quad (2)$$

Затримки на магістральних напрямках спричиняють до непродуктивних простоїв транспортних засобів, вартість яких оцінюється через вартість машино-години для даного виду транспорту, а також втрату часу пасажирями затриманих транспортних засобів.

Розрахунок вартості затримок транспортних засобів провадиться за формулою:

$$C = \frac{Z_{\text{заг}} \times D_i \times S}{K_{\text{зв}}}, \quad (3)$$

де $Z_{\text{заг}}$ - загальні транспортні затримки в системі, год/рік; D_i - доля в потоці транспортних засобів i - по виду; $K_{\text{зв}}$ - коефіцієнт зведення ТЗ i -го типу до легкового автомобіля; S - вартість машино-години i -го виду ТЗ.

Розрахунок вартості затримок пасажирів в транспортних засобах проводиться за формулою:

$$C = \frac{Z_{\text{заг}} \times D_i \times \Pi \times K_{\text{впм}} \times S_g}{K_{\text{зв}}}, \quad (4)$$

де Π - пасажиромісткість i -го виду ТЗ; $K_{\text{впм}}$ - коефіцієнт використання пасажиромісткості; S_g - вартість години часу пасажирів.

Збиток від ДТП на перехресті оцінюється за статистичними даними про кількість ДТП на небезпечному перехресті. Маючи інформацію про кількість ДТП за рік із загибеллю людей K_n , пораненнями людей K_p і матеріальним збитком K_m , визначимо збиток від ДТП на перехресті за рік:

$$C_{\text{ДТП}} = K_n \cdot C_n + K_p \cdot C_p + K_m \cdot C_m, \quad (5)$$

де: C_n, C_p, C_m - народногосподарський збиток від ДТП відповідно з загибеллю, інвалідністю людей і матеріальним збитком, грн.

На підставі вище наведених формул визначаємо витрати держави до та після введення заходів.

Запропонована методика була використана при дослідженні удосконалення координованого регулювання на вулиці Незалежної України м. Запоріжжя. Доцільність цього заходу підтвердила умовна економія в розмірі двох мільйонів гривень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Полищук В.П.. Критерии эффективности автоматизированных систем управления движением / В. П. Полищук // Вісті автомобільно-дорожнього інституту. - 2010. - № 1(10). - С. 90-101.