

**Кулай Павло Леонтійович**

*Асистент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет,  
Полтавський фаховий коледж транспортного будівництва*

**Ходзинська Олена Олександрівна**

*Викладач, голова циклової комісії дорожньо-економічних дисциплін, Одеський  
автомобільно-дорожній фаховий коледж національного університету "Одеська  
політехніка".*

## **АЛЬТЕРНАТИВНА МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ЦИКЛУ СВІТЛОФОРНОГО РЕГУЛЮВАННЯ**

Методика інженерного розрахунку режимів світлофорного регулювання (СФР) запропонована Ф. Вебстером у світовій практиці досить поширена. Вона широко використовується в Україні. Проте під час практичних розрахунків в умовах інтенсивностей руху транспортних засобів, близьких до потоку насичення, вона не завжди дає коректні результати. Це було експериментально встановлено мною зі студентами Харківського автомобільно-дорожнього університету та Полтавського фахового коледжу транспортного будівництва під час виконання курсових і дипломних проєктів на протязі останніх п'яти років. Дослідження проводились по вулиці Європейській в місті Полтава. Зокрема було виявлено, що за методикою Вебстера тривалість циклу не достатня для проїзду складних, насичених перехресть (наприклад 6 на 6, 6 на 4).

В якості експерименту нами була використана методика, що описана професором НТУ Єресовим В. І., [1]. Вона пропонує табличну форму інженерного розрахунку режимів жорсткого світлофорного регулювання.

Методика дещо відрізняється в плані дослідження транспортних потоків, що передує розрахункам. Вводиться поняття еквівалентної інтенсивності руху, яке призначене для уніфікації умов руху на різних перехрестях в плані кількості смуг руху, поворотних маневрів і складу транспортного потоку.

Еквівалентна інтенсивність руху в розрахунку на одну смугу руху для кожного підходу до перехрестя, екв. авт./год:

$$N_e = \frac{N + 0,5H + 0,6E + 0,4R}{n} \quad (1)$$

де  $N$  - загальна, фактична інтенсивність руху на даному підході, авт./год;

$H$  - кількість вантажних ТЗ на підході, авт./год;

$E$  - кількість лівих поворотів з даного підходу, і/год;

$R$  - кількість правих поворотів з даного підходу, і/год;

$n$  - кількість (умовна) смуг на даному підході.

Посібник містить таблицю тривалостей фаз, які являють суму тривалостей зеленого і жовтого сигналів, що необхідна для забезпечення ймовірності того, що всі ТЗ, які прибувають до перехрестя протягом циклу, можуть звільнити перехрестя протягом наступного зеленого сигналу. Якщо відоме значення еквівалентної інтенсивності руху (екв.авт./год) в напрямку з максимальною інтенсивністю для кожної фази регулювання, то тривалість будь-якої фази може бути визначена за табл. 1.

Таблиця 1 – Тривалості основних тактів

Сума еквівалентної інтенсивності руху на напрямку з най-	Тривалість фази,											
	Еквівалентна інтенсивність на підході, экв.авт./год											
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
200	11	12	13	14	15	16	17	18	21	23	26	29
250	11	12	13	14	16	17	18	20	22	24	27	30
300	11	12	13	14	16	17	13	20	22	24	29	32
350	11	12	13	14	16	17	13	21	23	26	30	34
400	11	12	13	15	16	18	20	22	25	23	32	37
450	11	12	14	15	17	13	21	23	26	30	35	41
500	11	12	14	15	17	13	22	25	28	33	38	45
550	11	12	14	15	17	20	23	26	31	36	42	51
600	11	13	14	16	18	21	24	28	33	33	48	60
650	11	13	14	16	19	23	26	31	37	44	56	73
700	11	13	15	17	20	24	28	34	41	52	68	97
750	11	14	15	17	21	26	31	38	48	63	88	143
800	12	14	16	18	23	23	34	43	57	31	132	—
850	12	14	17	20	25	31	40	52	74	121	—	—
900	12	14	18	22	27	35	47	67	110	—	—	—
950	12	15	19	24	31	42	60	33	—	—	—	—
1000	13	16	20	27	36	53	33	210	—	—	—	—

Дефіс у табл. 1 свідчить про перевантаження перехрестя (тривалість фази занадто велика); у цьому разі доцільно вдатися до заборони окремих маневрів на перехресті або до інженерно-планувальних заходів: влаштування додаткових смуг руху, розширення проїзної частини на підході тощо.

Істотно, що тривалість додаткових тактів, які входять до фаз, тривалості яких зазначені в табл. 1, залежно від швидкості руху на підході і ширини проїзної частини на перехресті приводяться також в табличній формі (табл. 2).

Таблиця 2 - Тривалості додаткових тактів

Швидкість та на підході до перехрестя, км/год	Мінімальний час для зупинки ТЗ, с	Тривалість додаткового такту, с, для відповідної ширини перехрестя, м				
		30	50	70	90	100
36	2,0	3,8	4,4	5,6	5,7	6,4
54	2,5	3,6	4,1	4,5	5,0	5,5
72	3,0	3,3	4,2	4,5	4,9	5,2
30	3,4	4,1	4,4	4,7	5,0	5,2
108	3,9	4,5	4,7	4,3	5,1	5,4

Примітка. Дані в таблиці 1.2 розраховані за умови  $\delta_1 = 1,0$  с;  $a^* = 4,6$  м/с<sup>2</sup>;  $l_a = 6,1$  м.

Експериментально встановлено, що така методика дає більш точні розрахунки режимів світлофорного регулювання, проте не ідеальні.

Треба зазначити, що подана методика дозволяє розраховувати режими регулювання за напрямками, тоді як при використанні вебстерівської методики цей процес ускладнений.

### Список використаних джерел

1. Єресов В. І. Конспект лекцій з дисципліни “Технічні засоби організації дорожнього руху” / В.І.Єресов – К.:УТУ, 1998 . – 92 с

2. [https://pbttb.gnomio.com/pluginfile.php/1029/mod\\_resource/content/1/%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%206.pdf](https://pbttb.gnomio.com/pluginfile.php/1029/mod_resource/content/1/%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%206.pdf)