

Оптимизация светофорного регулирования для зелёной волны

Содержание

1	Постановка задачи	3
2	Алгоритм оптимизации светофорного регулирования для зеленой волны	4

1 Постановка задачи

Настроить работу четырёх последовательных светофоров (tls#0–tls#3) таким образом, чтобы обеспечить бесперебойное движение транспортных средств по всему участку. Основная задача состоит в подборе оптимальных временных сдвигов начала зелёных фаз и их продолжительности для каждого светофора, исходя из заданного цикла длительностью 85 секунд.

Первостепенной задачей является создание условий, при которых автомобиль, начинающий движение на зелёный сигнал первого светофора (tls#0), сможет проехать весь маршрут до конечного светофора (tls#3) без вынужденных остановок. Это достигается за счёт согласования работы светофоров, когда зелёные фазы включаются с таким расчётом, чтобы автомобиль успевал проезжать каждый последующий перекрёсток в разрешающей фазе.

После того, как будет достигнута предыдущая задача, необходимо максимизировать пропускную способность участка.

2 Алгоритм оптимизации светофорного регулирования для зеленой волны

```
1: Инициализация:
2:  $V \leftarrow 50$  ▷ Скорость (км/ч)
3:  $T_{\text{цикл}} \leftarrow 85$  ▷ Длительность цикла (сек)
4:  $S \leftarrow [0, 200, 450, 600]$  ▷ Координаты светофоров (м)
5: Фазы светофоров:
6: Для светофора 0: фаза 1 (Зеленый:30сек, Красный:20сек), фаза 2 (Зеленый:15сек, Красный:15сек)
7: Для светофора 1: фаза 10 (Красный:20сек, Зеленый:35сек, Ж:5сек), фаза 11 (Красный:10сек, Зеленый:10сек, Желтый:5сек)
8: Для светофора 2: фаза 20 (Красный:45сек, Зеленый:10сек), фаза 21 (Красный:7сек, Зеленый:18сек, Желтый:5сек)
9: Для светофора 3: фаза 30 (Красный:40с, Зеленый:15с), фаза 31 (Красный:10с, Зеленый:20с)
10: function РОЕЗД( $T_{\text{смещение}}$ )
11:   for  $i \leftarrow 1$  до 4 do
12:      $t_{\text{прибытие}} \leftarrow \frac{S[i]}{V \cdot 1000 / 3600}$ 
13:      $t_{\text{сигнал}} \leftarrow (t_{\text{прибытие}} + T_{\text{смещение}}) \bmod T_{\text{цикл}}$ 
14:     if Сигнал( $i, t_{\text{сигнал}}$ ) = Красный then
15:        $T_{\text{стоп}} \leftarrow \text{Длительность красного}(i, t_{\text{сигнал}})$ 
16:        $T_{\text{смещение}} \leftarrow T_{\text{смещение}} + T_{\text{стоп}}$ 
17:       return false
18:     end if
19:   end for
20:   return true
21: end function
22: Оптимизация:
23: while Проезд( $T_{\text{смещение}}$ ) = false do
24:    $T_{\text{смещение}} \leftarrow T_{\text{смещение}} + 1$ 
25:   if  $T_{\text{смещение}} > T_{\text{цикл}}$  then
26:      $V \leftarrow V + 5$ 
27:      $T_{\text{смещение}} \leftarrow 0$ 
28:   end if
29: end while
30: Результат:
31: Оптимальный сдвиг:  $T_{\text{смещение}}$  (сек)
32: Лучшая скорость:  $V$  (км/ч)
```
