

ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЗАДЕРЖЕК ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ НА ПЕРЕСЕЧЕНИЯХ

Gantimurova J.O.

APPROACHES TO DETERMINING VEHICLE DELAYS AT INTERSECTIONS

Аннотация. В статье приведен обзор существующих подходов к оценке задержки транспортных средств на перекрестках, направленных на повышение безопасности дорожного движения.

Ключевые слова: задержка, регулируемое и нерегулируемое пересечения, организация дорожного движения, светофорное регулирование, интенсивность движения.

Abstract. The article provides an overview of existing approaches to assessing vehicle delays at intersections aimed at improving road safety.

Keywords: delay, controlled and uncontrolled intersections, traffic management, traffic light regulation, traffic intensity.

Важнейшей задачей организации дорожного движения является сведение показателей, характеризующих затраты на передвижение, к минимуму. В связи с этим определение задержек транспортных средств на регулируемых и нерегулируемых пересечениях представляет собой актуальное направление для исследований, поскольку эти данные необходимы для экономической оценки мероприятий по организации дорожного движения [1].

Движение по главной дороге на нерегулируемых перекрестках при наличии знаков приоритета обеспечивается практически без задержек. На второстепенной дороге водитель, не обладающий преимущественным правом проезда, вынужден для дальнейшего движения ожидать появления безопасного интервала между транспортными средствами по главной дороге. В диапазоне минимальных приемлемых значений находится граничный интервал времени $t_{гр}$, который зависит от вида маневра, который совершает автомобиль, выезжающий на перекресток с второстепенной дороги. Задержка на второстепенной дороге зависит от продолжительности ожидания водителем приемлемого интервала, пребывания в очереди и степени изменения скорости движения, обусловленного торможением перед перекрестком. Составляющие потерь при постоянных интенсивностях движения изменяются в широких пределах и для каждого транспортного средства различны. Учитывая влияние большого числа случайных факторов, потери времени оценивают средней задержкой одного транспортного средства t_{Δ} , рассчитываемой по формуле:

$$t_{\Delta} = t_{\Delta 1} - t_{\Delta 2} + t_{\Delta 3}, \quad (1)$$

где $t_{\Delta 1}$ – среднее время ожидания приемлемого интервала, с.; $t_{\Delta 2}$ и $t_{\Delta 3}$ – средние задержки, связанные с пребыванием транспортных средств в очереди, образующейся на второстепенной дороге, и с торможением перед перекрестком [2].

Среднее время $t_{\Delta 1}$ принимают равным отношению суммарной продолжительности. Средняя задержка зависит от количества транспортных средств в очереди, которое может быть определено с использованием основных положений теории массового обслуживания. Среднюю задержку $t_{\Delta 2}$ определяют как разность между временем, необходимым на торможение перед перекрестком и последующий разгон автомобиля, и временем его движения в свободных условиях (без торможения).

Задержки на регулируемых перекрестках зависят от организации работы светофорного регулирования на второстепенных и главных дорогах при возникновении запрещающего сигнала. Как и в предыдущем случае, она оценивается средней задержкой одного транспортного средства в рассматриваемом направлении движения и может быть определена по формуле (2):

$$t_{\Delta p} = (T_{\text{ц}} - t_0) / 2, \quad (2)$$

где $T_{\text{ц}}$ – длительность светофорного цикла, с.; t_0 – длительность основного такта [2].

Формула основана на предположении, что задержка автомобиля, прибывающего к перекрестку в начале запрещающего сигнала, равна длительности этого сигнала. Если автомобиль прибывает в момент окончания запрещающего сигнала, задержка равна нулю. Эта формула справедлива лишь при условии прибытия автомобилей к перекрестку через постоянные интервалы времени, в ином случае – отмечаются ощутимые погрешности при определении задержки. В целом для регулируемого перекрестка средневзвешенную задержку определяют аналогичным образом, как и для нерегулируемого, с той лишь разницей, что учитывают направления не только второстепенной, но и главной дороги.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Бахирев, И. А.** Оценка условий движения на городских улицах / И. А. Бахирев, А. Ю. Михайлов. – Текст: непосредственный // Градостроительство. – 2015. – № 4 (38). – С. 63-68.
2. **Кременец, Ю. А.** Технические средства организации дорожного движения / Ю. А. Кременец. – Текст: непосредственный // М.: ИКЦ «Академия». – 2005. – 279 с.