5 ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

«РАСЧЕТ СРЕДНЕЙ СКОРОСТИ ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА НА ПЕРЕГОНЕ ГОРОДСКОЙ МАГИСТРАЛИ В УСЛОВИЯХ СВЕТОФОРНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ДВИЖЕНИЯ»

Цель: изучение методики определения и расчет средней скорости движения потока автомобилей по перегону УДС.

5.1 Теоретические сведения

В условиях высокой интенсивности движения большое значение приобретает оценка транспортно-эксплутационных качеств автомобильной дороги с позиции пропуска потоков автомобилей. Расчет скоростей движения потоков автомобилей позволяет решать важные технико-экономические задачи, вопросы выбора средств и методов организации дорожного движения.

Иследованиями доказано, что закономерность изменения средней скорости потока автомобилей на отдельном элементе дороги в одном направлении в зависимости от интенсивности движения можно описать функцией вида:

$$V_n = V_{св} - \alpha_л R\alpha N_{пр} \quad \text{при } 0{,}1 < Z < 0{,}85 \qquad (5.1)$$

$$V_{св} = \gamma\theta V_0 \qquad (5.2)$$

где $V_{св}$ – скорость свободного движения автомобилей в определенных дорожных условиях, км\ч;

γ – коэффициент, учитывающий средневзвешенное влияние состояния дорожного покрытия на $V_п$ в зависимости от погодных условий;

θ – коэффициент, учитывающий влияние геометрических элементов дороги, состава потока и средств организации движения;

V_0 - средняя скорость свободного движения однородного потока, состоящих из легковых автомобилей на прямолинейном горизонтальном участке восьмиполосной городской магистрали непрерывного движения (рекомендовано принимать V_0 = 70 км\ч;

$\alpha_л$ - коэффициент, учитывающий долю легковых автомобилей в составе потока;

$R\alpha$ – коэффициент, учитывающий наличие дорожной разметки:

$N_{пр}$ – приведенная интенсивность движения, ед/час

Значения коэффициентов, входящих в формулы (5.1) и (5.2), определяют следующим образом:

$$\gamma = \frac{m\,g_1 + m_2 g_2 + m_3 g_3 + m_4 g_4}{m_1 + m_2 + m_3 + m_4}, \qquad (5.3)$$

где m_1, m_2, m_3, m_4 – соответственно число дней эксплуатации с гололедом, влажным покрытием, снежным покровом на проезжей части
и сухим покрытием (определяют по климатическим справочникам);

g_1, g_2, g_3, g_4 – коэффициент снижения скоростей соответственно при гололеде (g_1=0,45), влажном покрытии (g_2=0,85), снежном покрове (g_3=0,8) и сухом состоянии проезжей части (g_4=1,0).

$$\theta = \tau_1 \tau_2 \tau_3 \qquad (5.4)$$

где τ_1 – коэффициент, учитывающий влияние продольного уклона (таблица 5.1)

Таблица 5.1

Уклон, ‰	0	20	30	40	50	60	70	80
τ_1	1,0	0,92	0,84	0,76	0,68	0,56	0,45	0,34

τ_2 – коэффициент, учитывающий влияние состава транспортного потока на скорость свободного движения (таблица 5.2).

Таблица 5.2

Доля легковых автомобилей в потоке Р, %	100	70	50	40	20	10	0
τ_2	1	0,9	0,8	0,78	0,75	0,67	0,62

$\tau_З$ – коэффициент, учитывающий влияние дорожных условий и средств ОДД на скорость свободного движения (таблица 5.3).

Таблица 5.3

Тип разметки	$\tau_З$ при ширине проезжей части, м					Rα
	6	7	7,5	9	10,5	
без разметки	0,7	0,9	1,0	1,05	1,1	1,0
краевая разметка	0,64	0,87	0,98	1,08	1,15	0,82
осевая прерывистая	0,68	0,89	1,0	1,05	1,10	0,76
осевая прерывистая в сочетании с краевой	0,55	0,74	0,92	1,08	1,15	0,7
сплошная разделительная линия	0,59	0,75	0,75	1,04	1,1	0,62

Значение коэффициентов $\alpha_л$ в практических расчетах принимают следующими:

P, %	0	10	20	40	50	70	100
$\alpha_л$	0,02	0,018	0,016	0,013	0,012	0,010	0,007

Приведенный расчетный метод эффективен для решения полного комплекса задач, требующих оценки скоростей потоков автомобилей по элементарным участкам с меняющимися дорожными условиями, т.е. для решения круга задач технико-экономического проектирования дорог и организации движения.

5.2 Порядок выполнения работы

Подсчет интенсивности движения и определения состава транспортного потока проводится на перегонах городских улиц. Для этого выбирается участок не ближе 200 – 300 м от регулируемых перекрестков, где наблюдается установившееся движение транспортных средств.

5.2.1 Подсчитать количество транспортных средств различных типов. Результаты занести в протокол 5.1.

Протокол 5.1 подсчета интенсивности и состава транспортного потока

Улица _____ Участок _____

Направление _____

Число полос в каждом направлении _____
Дата и время _____

Схематическое изображение перегона с указанием перекрестков между которыми он расположен, направления и разметки.
Данные по составу транспортного потока вносятся в таблицу:

		Количество и типы ТС				$N_{пр}$, ед/час
		Легковые	Грузовые	Автобусы	Автопоезда	
в прямом направлении	за 15 мин					
	за 1 час					
в обратном направлении	за 15 мин					
	за 1 час					

5.2.3 Рассчитать долю легковых автомобилей в транспортном потоке по формуле (5.6).

$$P = \frac{n_л^{час}}{N_ф^{час}} \cdot 100\% \qquad (5.6)$$

где $N_ф$ – интенсивность движения в физических единицах, авт/час.

5.2.4 Рассчитать коэффициенты $\gamma, \theta, \alpha_л$, $R\alpha$ и определить среднюю скорость транспортного потока $V_п$.

5.2.5 По результатам вычислений оформить отчет.

5.4 Контрольные вопросы

1 Категории дорог.
2 Виды скоростей.
3 Факторы, влияющие на работу и состояние дороги.
4 Основные транспортно-эксплутационные показатели автомобильной дороги.
5 Качественные состояния потока автомобилей.