

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Северо-Кавказский федеральный университет»

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к практическим занятиям  
по дисциплине «Организация дорожного движения»  
для студентов направления подготовки  
23.03.01 Технология транспортных процессов  
(Направленность (профиль) «Транспортная логистика»)

Ставрополь, 2026

Методические указания к практическим работам по дисциплине «Организация дорожного движения» предназначены для студентов специальности 23.03.01 – Технология транспортных процессов и составлены в соответствии с профессиональной образовательной программой подготовки.

Составитель:

к. э. н., доцент В.М. Павленко

Рецензент:

к. э. н., доцент В.С. Мякишев

**СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Введение.....                                                                                        | 4  |
| Практическая работа № 1 Основные характеристики транспортных потоков.....                            | 5  |
| Практическая работа №2. Соотношения между характеристиками транспортных потоков.....                 | 10 |
| Практическая работа №3. Пропускная способность улиц, дорог, пересечений и методы ее определения..... | 16 |
| Практическая работа №4. Исследование характеристик дорожного движения.....                           | 19 |
| Практическая работа №5. Критерии оценки уровня организации дорожного движения.....                   | 24 |
| Список литературы.....                                                                               | 29 |

Широчайший спектр влияния транспорта на все сферы человеческой деятельности и на развитие общества в целом предъявляет многоплановые требования к обеспечению нормального функционирования дорожного движения, являющегося сложной динамической системой взаимодействия транспортных и пешеходных потоков. Сложность управления такой системой заключается в необходимости обеспечения своеобразного «равенства» в состоянии и развитии каждого отдельного элемента, входящего в эту систему.

Современный специалист в области организации и безопасности движения должен уметь оперативными методами решать проблемы возникновения «узких» мест в работе системы дорожного движения. Проектные решения, которые включают научные, инженерные и организационные мероприятия не могут быть реализованы без фундаментальных знаний расчета основных параметров функционирования системы дорожного движения.

При изучении дисциплины «Организация дорожного движения» учебным планом предусмотрено проведение лекционных и практических занятий.

В указаниях приведены общие теоретические положения, вопросы для контроля знаний и усвоения изучаемого материала.

Материалы по тематике практических работ направлены на систематизацию, закрепление и углубление знаний студентов.

Приводится литература, рекомендуемая для подготовки к занятиям по каждой теме.

## Практическая работа №1

### Основные характеристики транспортных и пешеходных потоков

1. Закономерности и основные расчетные параметры транспортных потоков.
2. Характеристики пешеходных потоков.

Принятие решений по организации дорожного движения и перевозок, планированию работы транспортных систем, оценка эффективности функционирования улично-дорожной сети возможны только на основе изучения параметров транспортных потоков и зависимостей между ними в конкретных условиях. Поэтому сбор и обработка информации о зависимостях между основными характеристиками транспортных потоков - интенсивностью, плотностью и скоростью - является существенной частью деятельности по организации дорожного движения.

Таблица 1.1 – основных параметров дорожного движения приведена

| Характеристика дорожного | Обозначение | Единица измерения               | Базовая формула                                                                                  |
|--------------------------|-------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Интенсивность движения   | N           | авт/с<br>авт/час<br>авт/сут     | $N = \frac{n_t}{T}$<br>$n_t$ - число автомобилей, прошедших сечение дороги; T - время наблюдения |
| Объем движения           | Q           | авт                             | $Q = NT$                                                                                         |
| Состав потока            | P           | проценты<br>или доли            |                                                                                                  |
| Плотность потока         | q           | авт/км                          | $q = \frac{n_s}{S}$<br>$n_s$ - число автомобилей на участке дороги;<br>S - длина участка дороги  |
| Занятость                | R           | проценты<br>или доли<br>единицы | $R = \frac{\sum t_0}{T}$<br>$t_0$ - время занятости детектора;<br>T - время наблюдения           |

|                                        |       |                                 |                                                                                                        |
|----------------------------------------|-------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Временной интервал                     | $t$   | $c$                             | $t = \frac{T}{n_t}; t = \frac{1}{N}$                                                                   |
| Пространственный интервал              | $d$   | $m$                             | $d = tv$<br>$V$ - скорость автомобиля                                                                  |
| Временная (мгновенная) скорость        | $V_t$ | $\frac{m}{c}$<br>$\frac{км}{ч}$ | $V_t = \frac{\sum V_i}{n}$                                                                             |
| Пространственная скорость              | $V_s$ | $\frac{m}{c}$<br>$\frac{км}{ч}$ | $V_s = \frac{S}{t}$<br>$t$ - время проезда участка дороги длиной $S$                                   |
| Удельное время поездки (темп движения) | $t_d$ | $\frac{мин}{км}$                | $t_d = \frac{1}{V_s}$                                                                                  |
| Удельное время задержки                | $t_s$ | $\frac{мин}{км}$                | $t_s = \frac{\sum t_{s(i)}}{\sum S_i}$<br>$t_{s(i)}$ - время задержки $i$ -го автомобиля на пути $S_i$ |

Интенсивность транспортного потока (интенсивность движения)  $N_a$  – это число транспортных средств, дороги за единицу времени. В качестве расчетного периода времени для определения интенсивности движения принимают год, месяц, сутки, час и более короткие промежутки времени (минуты, секунды) в зависимости от поставленной задачи наблюдения и средств измерения.

Важнейшей информацией, которой руководствуются при организации дорожного движения, являются сведения о пиковых нагрузках. Изменение интенсивности движения в течение суток характеризуется, прежде всего, наличием утреннего и вечернего часов пик.



Рисунок 1.1 – Выделение пикового периода времени

*Коэффициент годовой неравномерности:*

$$K_{нг} = \frac{12N_{ам}}{N_{аг}}, \quad (1.1)$$

где 12 — число месяцев в году;  $N_{ам}$  — интенсивность движения за сравниваемый месяц, авт/мес;  $N_{аг}$  — суммарная интенсивность движения за год 1, авт/г.

*Коэффициент суточной неравномерности:*

$$K_{нс} = \frac{24N_{ач}}{N_{ас}}, \quad (1.2)$$

где 24 — число часов в сутках;  $N_{ач}$  — интенсивность движения за сравниваемый час, авт/ч;  $N_{ас}$  — суммарная интенсивность движения за сутки, авт/сут.

*Состав транспортного потока* характеризуется соотношением в нем транспортных средств различного типа.

Состав транспортного потока влияет на загрузку дорог, (стесненность движения), что объясняется, прежде всего, существенной разницей в габаритных размерах автомобилей.

С помощью коэффициентов приведения можно получить показатель интенсивности движения в условных приведенных единицах, ед/ч,

$$N_{i\delta} = \sum_1^n (N_i \cdot K_{i\delta i}), \quad (1.3)$$

где  $N_i$  — интенсивность движения автомобилей данного типа;  $K_{i\delta i}$  — соответствующие коэффициенты приведения для данной группы автомобилей;  $n$  — число типов автомобилей, на которые разделены данные наблюдений.

*Плотность транспортного потока  $q_a$*  является пространственной характеристикой, определяющей степень стесненности движения на полосе дороги. Ее измеряют числом транспортных средств, приходящихся на 1 км протяженности дороги.

Численные значения  $q_a$  в физических единицах (автомобилях), соответствующих этим состояниям потока, существенно зависят от параметров дороги и в первую очередь от ее плана и профиля, коэффициента сцепления, а также

состава потока по типам транспортных средств, что, в свою очередь, влияет на выбираемую водителями скорость.

*Скорость движения  $v_a$*  является важнейшим показателем, так как представляет целевую функцию дорожного движения. В практике организации движения принято оценивать скорость движения транспортных средств мгновенными ее значениями  $v_a$ , зафиксированными в отдельных типичных сечениях (точках) дороги.

*Скорость сообщения  $v_c$*  является измерителем быстроты доставки пассажиров и грузов и определяется как отношение расстояния между пунктами сообщения ко времени нахождения транспортного средства в пути (времени сообщения). Этот же показатель применяется для характеристики скорости движения автомобилей по отдельным участкам дорог.

*Темп движения* является показателем, обратным скорости сообщения, и измеряется временем в секундах, затрачиваемым на преодоление единицы длины пути в километрах.

*Крейсерская скорость* для большинства автомобилей составляет (0,75-0,85)  $v_{max}$ .

Зависимость, характеризующая приближенно связь между скоростью и необходимой шириной полосы дороги,

$$B_d = 0,015v_a + b_a + 0,3, \quad (1.4)$$

где  $b_a$  — ширина автомобиля, м; 0,3 — дополнительный зазор, м.

Общий вид корреляционных уравнений зависимости влияния интенсивности движения транспортного потока на скорость:

$$v_a = v_{ac}(1 - kN_a), \quad (1.5)$$

где  $v_{ac}$  — скорость свободного движения автомобиля на данном участке дороги, км/ч;  $k$  — корреляционный коэффициент снижения скорости движения в зависимости от интенсивности транспортного потока.

*Задержки движения* в реальных условиях можно разделить на две основные группы: на перегонах дорог и на пересечениях.



К задержкам движения следует относить потери времени на все вынужденные остановки транспортных средств перед перекрестками, железнодорожными переездами, при заторах на перегонах, а также из-за снижения скорости транспортного потока по сравнению со сложившейся средней скоростью свободного движения изданном участке дороги.

Потери времени:

$$t_{\Delta} = \int_{l_1}^{l_2} \left[ \frac{1}{v_{\phi}(l)} - \frac{1}{v_p(l)} \right] dl, \quad (1.6)$$

где  $v_{\phi}$  и  $v_p$  — соответственно фактическая и принятая расчетная (или оптимальная) скорости, м/с;  $dl$  — элементарный отрезок дороги, м.

Общие потери времени для транспортного потока:

$$T_{\Delta} = N_a t_{\Delta} T, \quad (1.7)$$

где  $t_{\Delta}$  — средняя суммарная задержка одного автомобиля, с;  $T$  — продолжительность наблюдения, ч.

Задержки транспортных средств на отдельных узлах или участках УДС могут быть также оценены коэффициентом задержки  $K_3$ , характеризующим степень увеличения фактического времени нахождения в пути  $t_{\phi}$  по сравнению с расчетным  $t_p$ . Коэффициент задержки

$$K_3 = t_{\phi} / t_p. \quad (1.8)$$

**Пешеходный поток.** К основным показателям, характеризующим движение пешеходов относятся его интенсивность, плотность и скорость.

Интенсивность пешеходного потока  $N_{пеш}$  колеблется в очень широких пределах в зависимости от функционального назначения улицы или дороги и от расположенных на них объектов притяжения.

Плотность пешеходного потока  $q_{пеш}$  так же, как и интенсивность, колеблется в широких пределах и оказывает влияние на скорость движения пешеходов и пропускную способность пешеходных путей. Человек в статическом положении в летней одежде занимает площадь 0,1—0,2 м<sup>2</sup>, в зимней одежде — 0,25 м<sup>2</sup>, а при наличии ручной клади — до 0,5 м<sup>2</sup>.

Скорость пешеходного потока  $v_{пеш}$  обусловлена скоростью передвижения пешеходов в потоке. Скорость движения человека спокойным шагом колеблется в среднем в пределах 0,5—1,5 м/с и зависит от возраста и состояния здоровья, цели передвижения, дорожных условий (ровности, продольного уклона и скользкости покрытия), состояния окружающей среды (видимости, осадков, температуры воздуха).

Таблица 1.2 – Условия движения и связь скорости и плотности

| Условия движения    | Плотность                       | Скорость, м/с |
|---------------------|---------------------------------|---------------|
| Свободное           | $q_{пеш} < 0,5 \text{ чел/м}^2$ | 0,7—1,1       |
| Стесненное движение | $q_{пеш} < 0,5 \text{ чел/м}^2$ | 0,5—0,9       |

### Контрольные вопросы

1. Какие параметры характеризуют транспортные потоки?
2. Что такое приведенная интенсивность движения и коэффициенты приведения?
3. Как зависит скорость движения от его плотности?
4. Как классифицируются задержки движения, в чем отличие определения времени задержки?
5. Назовите параметры, характеризующие пешеходное движение.

### Практическая работа №2

#### Соотношения между характеристиками транспортных потоков

1. Модели описания транспортного потока.
2. Основная диаграмма транспортного потока. Основные точки.

При исследованиях и проектировании организации движения приходится прибегать к описанию транспортных потоков математическими методами.

Известные и нашедшие практическое применение в организации дорожного движения математические модели можно разделить на две группы в зависимости от подхода: детерминированные и вероятностные (стохастические).

**Детерминированные модели.** Простейшей математической моделью, описывающей поток автомобилей, является так называемая упрощенная динамическая модель:

$$N_{a \max} = \frac{A \cdot v_a}{L_d} \quad (2.1)$$

где  $A$  — коэффициент размерности;  $L_d$  — динамический габарит транспортного средства;  $v_a$  — скорость транспортного потока.

При измерении скорости в километрах в час, а динамического габарита в метрах формула (2.1) является выражением для определения пропускной способности полосы:

$$D_i = \frac{1000 \cdot v_a}{L_{\bar{a}}} \quad (2.2)$$

Динамический габарит:

$$L_{\bar{a}} = l_a + v_a t_p + \frac{v_a^2}{2j_a} + l_0, \quad (2.3)$$

где  $j_a$  — установившееся замедление;  $v_a$  — скорость транспортного потока.

Модель, получившая широкое распространение — *модель Гриншилдса*, основана на линейной зависимости между скоростью и плотностью транспортного потока:

$$v = v_f \left( 1 - \frac{q}{q_j} \right), \quad (2.4)$$

где  $v_f$  — скорость свободного движения, км/ч;  $q_j$  — максимальная плотность потока, авт/км.

Основное уравнение транспортного потока для этой модели имеет вид:

$$N = \frac{\left( -\frac{q}{q_f} \right)}{q v_f \left( 1 - \frac{q}{q_f} \right)}, \quad (2.5)$$

Зависимость между интенсивностью и плотностью по модели Гриншилдса имеет параболический вид. Поэтому пропускная способность достигается при плотности равной  $k_j/2$  и определяется как:

$$N_{\max} = \frac{q_j v_f}{4}, \quad (2.6)$$

Для приближения к реальным условиям во многих случаях используется обобщенная зависимость между интенсивностью и плотностью потока, полученная на основе модели Гриншилдса:

$$N = v_f q \left( 1 - \frac{q}{q_j} \right)^n, \quad (2.7)$$

*Макромодель Гринберга* получена на основании экспериментального исследования потоков высокой плотности и базируется на логарифмической зависимости между плотностью и скоростью:

$$v = v_m \ln \left( \frac{q_j}{q} \right), \quad (2.8)$$

где  $v_m$  – скорость при максимальной интенсивности движения, км/ч.

Зависимость между интенсивностью и плотностью имеет вид:

$$N = v_m q \ln \left( \frac{q_j}{q} \right), \quad (2.9)$$

Уровень пропускной способности достигается при следующих условиях:

$$N_{\max} = \left( \frac{v_m k_j}{e} \right), \quad (2.10)$$

где  $e$  - основание натурального логарифма.

Модель транспортного потока, основанная на *гидродинамической теории*:

$$N_a = v_a q_a \ln \frac{q_{amax}}{q_a}, \quad (2.11)$$

где  $v_a$  — скорость, подлежащая экспериментальному определению;  $q_{amax}$  — плотность транспортного потока при заторе ( $v_a = 0$ ).

В случаях резкого изменения скорости движения в транспортном потоке возникают «ударные волны».

Скорость ударной волны:

$$v_a = \frac{N_2 - N_1}{q_2 - q_1}, \quad (2.12)$$

где  $v_a$  — скорость ударной волны;  $N_1, N_2, q_1, q_2, V_1, V_2$  — соответственно интенсивности, плотности и скорости между частями движущейся границы.

Знак при  $v_a$  определяет направление распространения ударной волны.

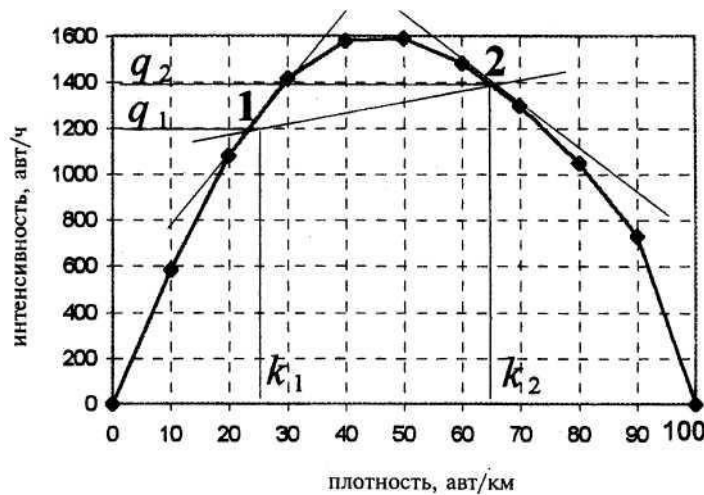


Рисунок 2.1 — Схема к возникновению «узкого» места.

Скорость роста очереди автомобилей определяется разностью:

$$V_{оч} = V_2 - V_a, \quad (2.13)$$

**Стохастические модели.** Для описания потоков сравнительно малой интенсивности, характеризующей вероятность проезда определенного числа транспортных средств через сечение дороги, применимо уравнение (распределение) Пуассона:

$$P_n(t) = \frac{(\lambda \cdot t)^n}{n!} \cdot e^{-\lambda t} \quad (2.14)$$

где  $P_n(t)$  — вероятность проезда  $n$ -го числа автомобилей за время  $t$ ;  $\lambda$  — основной параметр распределения (интенсивность транспортного потока), авт/с;  $t$  — длительность отрезков наблюдения, с;  $n$  — число наблюдаемых автомобилей.

Интервалы между автомобилями распределены по экспоненциальному закону:

$$F(t) = \lambda e^{-\lambda t} \text{ или } F(t) = \lambda e^{-\lambda(t-\Delta l)}, \quad (2.15)$$

где  $F(t)$  — плотность распределения;  $\Delta l$  — временной интервал, соответствующий характерной длине транспортного средства.

Взаимосвязь интенсивности, скорости и плотности потока на одной полосе дороги графически может быть изображена в виде так называемой основной диаграммы транспортного потока (рисунок 2.2), отражающей зависимость:

$$N_a = v_a q_a, \quad (2.16)$$

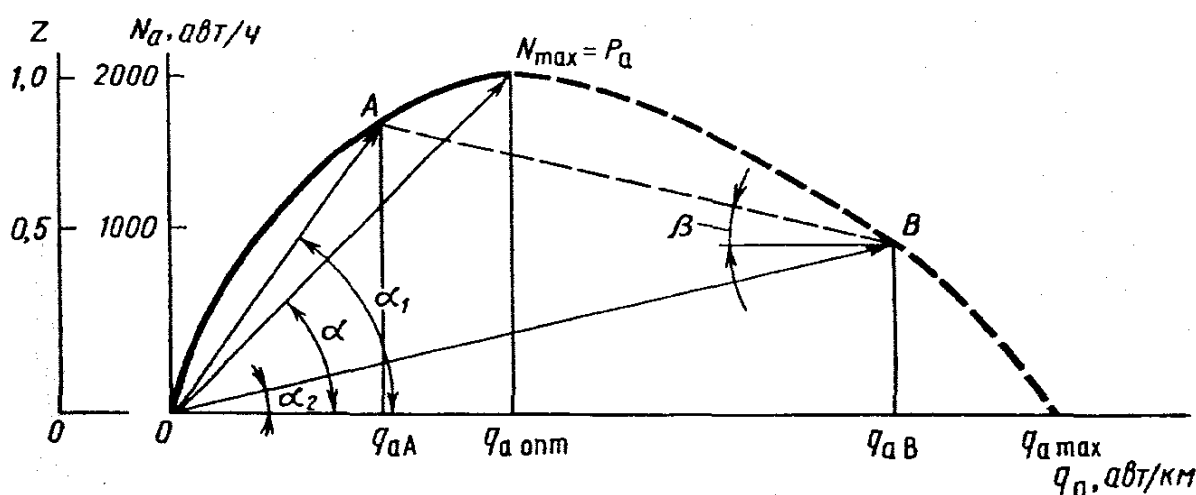


Рисунок 2.2 – Основная диаграмма транспортного потока:  $Z$  — коэффициент (уровень) загрузки

В точках  $0$  и  $q_{a \max}$  интенсивность движения  $N_a = 0$ , т. е. соответственно на дороге нет транспортных средств или поток находится в состоянии затора (неподвижности).

Радиус-вектор, проведенный из точки  $0$  в направлении любой точки на кривой (например,  $A$  или  $B$ ), характеризующей  $N_a$ , определяет значение средней скорости потока  $v_a = N_a / q_a = \operatorname{tg} \alpha$ .

Диаграмма транспортного потока может быть построена и в других

координатах, например  $v_a - q_a$  и  $N_a - v_a$ .

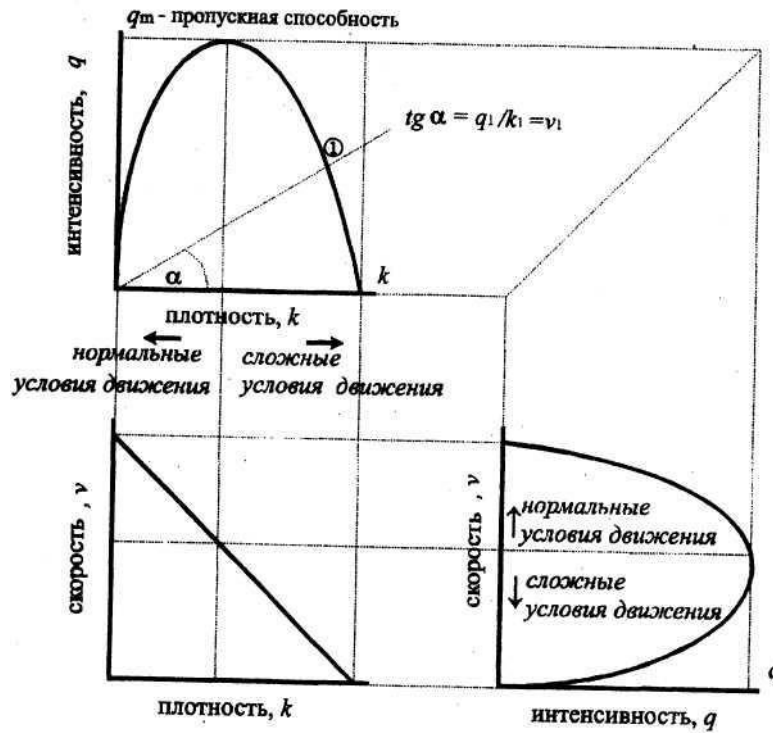


Рисунок 2.3 – Зависимости между интенсивностью, плотностью и скоростью

### Контрольные вопросы

1. Какие подходы существуют к созданию моделей описания транспортного потока?
3. Какие модели транспортного потока вы знаете, их отличия и применимость в практической деятельности?
4. Основная диаграмма транспортного потока, точки отражающие состояние процесса.
5. Объясните понятие «ударной волны».

## Практическая работа №3

### Пропускная способность улиц, дорог, пересечений и методы ее определения

1. Пропускная способность дорог, коэффициенты.
2. Пропускная способность пересечений.
3. Пропускная способность пешеходных путей.

*Пропускной способностью* дороги называют максимальное количество автомобилей, которое может пройти через заданное сечение дороги.

При оценке пропускной способности по наиболее распространенным макромоделям достаточно иметь значения таких параметров, как скорость свободного движения  $V_f$ , максимальная плотность  $q_j$  скорость  $v_m$  и плотность  $q_m$  при достижении пропускной способности.

Можно разделить понятие пропускной способности на три: расчетная  $P_p$ , фактическая  $P_f$  и нормативная  $P_n$ .

На основе анализа соотношений между характеристиками транспортного потока, а также использования дополнительной информации о пропускной способности, стабильности скоростного режима, безопасности движения, экономичности установлены уровни удобства движения, которые дифференцируются по значениям следующих параметров:

– коэффициента загрузки -  $z=N/N_{max}$ ;  $Z=N_f/P_f$ ;

Для обеспечения бесперебойного движения необходим резерв пропускной способности, и поэтому принято считать допустимым  $Z < 0,85$ . Если он выше, то данный участок следует считать уже перегруженным.

– коэффициента насыщения -  $\rho=q/q_j$ ,

– коэффициента скорости -  $c=v/v_f$ .

Профессор В. В. Сильянов рекомендует, ориентируясь на отечественные условия дорожного движения и состав транспортного потока, подразделять его состояние на четыре категории:



- А .....  $Z < 0,2$  (поток свободный)  
 Б .....  $Z = 0,2 \div 0,45$  (поток частично связанный)  
 В .....  $Z = 0,45 \div 0,7$  (поток связанный)  
 Г .....  $Z = 0,7 \div 1,0$  (поток насыщенный с колонным движением)

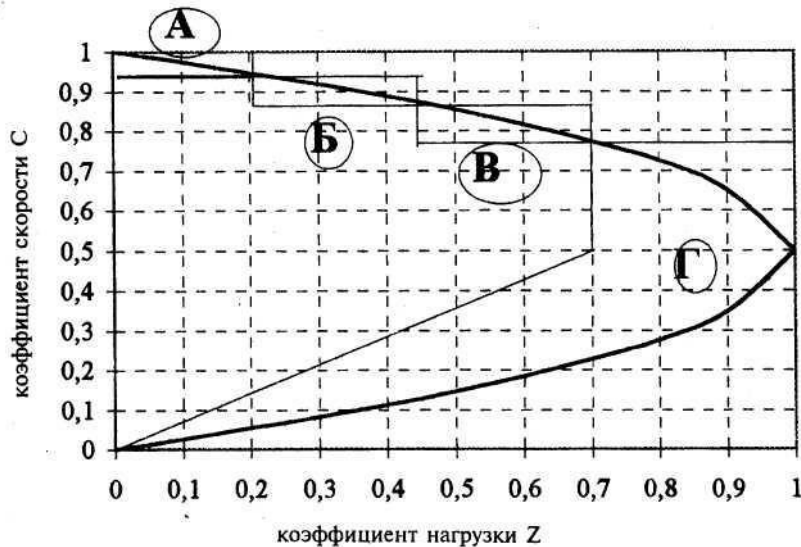


Рисунок 3.1 Границы уровней удобства движения

**Расчетное определение пропускной способности.** Теоретическое (расчетное) определение пропускной способности дороги основано на использовании различных математических моделей, интерпретирующих транспортный поток.

Пропускная способность полосы:

$$D_i = \frac{1000 \cdot v_a}{L_{\bar{a}}} \quad (3.1)$$

где  $L_{\bar{a}}$  — динамический габарит транспортного средства;  $v_a$  — скорость транспортного потока.

Динамический габарит:

$$L_{\bar{a}} = l_a + v_a + 0,03v_a^2 + 1, \quad (3.2)$$

Расчет пропускной способности по американской методике:

$$P_p = P_m k_1 k_2 \dots k_n, \quad (3.3)$$

где  $P_m$  — расчетная пропускная способность при идеальных условиях (теоретическая);  $k_1, k_2, \dots, k_n$  — коэффициенты, учитывающие условия движения (ширину полосы движения, состав потока автомобилей, величину и протяженность подъемов, наличие пересечений и т. д.).

**Пропускная способность многополосных дорог и пересечений.**

Исследования на многополосных дорогах показали, что их пропускная способность увеличивается не строго пропорционально числу полос. При расчете пропускной способности многополосной дороги  $P_{mn}$  это явление необходимо учитывать коэффициентом многополосности  $K_{mn}$ . Пропускную способность  $P_{mn}$  рекомендуется определять умножением значения  $P_n$  на коэффициент многополосности, который принимается для 2-полосной дороги одного направления 1,9, для 3-полосной — 2,7, а для 4-полосной — 3,5.

Пропускная способность многополосной дороги с учетом влияния регулируемого пересечения:

$$P'_{mn} = P_n K_{mn} \alpha, \quad (3.4)$$

где  $\alpha$  — коэффициент, учитывающий влияние регулируемого пересечения;  $\alpha < 1$ .

Коэффициент  $\alpha$  зависит от интенсивности пересекающих потоков и оптимальности режима регулирования. При близких по удельной интенсивности пересекающихся потоках этот коэффициент колеблется в пределах 0,4—0,6.

**Пропускная способность пешеходных путей.** Пропускную способность пешеходных путей можно также оценивать как приведенную к одной полосе движения пешеходов шириной  $B=0,75/1,0$  м.

Для обеспечения свободного движения пешеходов необходимо, чтобы дистанция между пешеходами была около 2 м (при ширине полосы 1 м плотность  $q_{пеш} = 0,5$  чел/м<sup>2</sup>). Теоретическая пропускная способность полосы с учетом того, что скорость движения пешеходов при указанной плотности потока на тротуаре составит около 1 м/с, равна примерно 1600 чел/ч.

Теоретическая пропускная способность для полосы пешеходного перехода шириной 1 м может быть принята (для летних условий) до 2000 чел/ч. Норматив пропускной способности более узкой полосы (0,75 м) равен 1000—1200 чел/ч с учетом неизбежной неравномерности пешеходного потока и уже упомянутых помех при движении вдоль тротуаров.

Значения  $P_{пеш}$  полосы движения горизонтального тротуара, пандуса с уклоном 1:10 и лестницы характеризуются примерно соотношением 1,0; 0,85; 0,5.

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое пропускная способность? Какие методы определения пропускной способности вы знаете?
2. В чем сущность коэффициента загрузки дорог движением?
3. В чем принципиальная разница оценки пропускной способности дорог и пересечений?

### **Практическая работа №4**

#### **Исследование характеристик дорожного движения**

1. Методы исследования дорожного движения.
2. Исследование скоростей движения.
3. Оценка достоверности экспериментальных данных.

Для исследования характеристик дорожного движения могут быть использованы различные методы определения характеристик дорожного движения: документальные, натурные и моделирования.

*Документальные методы* основаны на изучении и анализе плановых, отчетных, статистических и проектно-технических материалов, они являются начальным этапом, продолжением которого служат *натурные исследования*.

Различают локальные, зональные и региональные натурные исследования.

*Локальные натурные исследования* проводятся для получения фактических данных об интенсивности, скорости, составе потока на отдельных участках дорог, улиц, пересечений.

*Зональные натурные исследования* проводят для получения пространственных и временных характеристик интенсивности (скорости,

состава потока) на дорогах и улицах в определенной зоне.

*Региональные натурные* исследования осуществляются для получения суммарных значений входящих и выходящих транспортных и пешеходных потоков в районе, городе, области и т. д.

### **Исследование на стационарных постах.**

*Талонное* обследование заключается в раздаче и сборе талонов у водителей в определенных пунктах.

Метод *наклеивания меток* требует остановки автомобиля только один раз на входе в обследуемую зону. Наблюдатели на других постах, не останавливая автомобили, фиксируют их прохождение по меткам в соответствующих протоколах.

Метод *записи номерных знаков* исключает остановки транспортных средств для их регистрации и позволяет получить всю необходимую информацию.

**Исследование скоростей движения.** Исследование скоростей движения заключается в измерении: мгновенных скоростей транспортных средств; средних скоростей движения на определенном участке дороги, средних скоростей движения на маршруте. Эти измерения необходимы для расчета скорости сообщения, коэффициентов безопасности и пр.

Измерение мгновенной скорости отдельного транспортного средства осуществляется для контроля за выполнением водителем заданного правилами или средствами регулирования скоростного режима. Среднее значение мгновенных скоростей (средняя временная скорость  $v_t$ ) транспортных средств, проследовавших в сечении дороги за определенный период, определяется как:

$$\bar{v}_t = \frac{\sum_{i=1}^n v_i}{n}, \quad (4.1)$$

где  $v_i$  - мгновенная скорость  $i$ -го автомобиля,  $n$  - число транспортных средств, мгновенная скорость которых была замерена.

Среднюю пространственную скорость движения  $\bar{v}_s$  определяют как среднюю арифметическую скоростей транспортных средств на определенном участке дороги в данный момент времени

$$\bar{v}_s = \frac{ns}{\sum_{i=1}^n t_i}, \quad (4.2)$$

где  $S$  - длина мерного участка,  $n$  - число транспортных средств, скорость которых была замерена,  $t_i$  - время движения  $i$ -го транспортного средства.

Соотношения между  $v_t$  и  $v_s$  определяется из выражений:

$$\bar{v}_t = \bar{v}_s + \frac{\sigma_s^2}{v_s}, \quad (4.3)$$

$$\bar{v}_s = \bar{v}_t + \frac{\sigma_t^2}{v_t}, \quad (4.4)$$

где  $\sigma_s^2$  - дисперсия пространственной скорости движения,  $\sigma_t^2$  - дисперсия мгновенной скорости движения.

При исследовании интенсивности и скорости движения методами непосредственного движения в транспортном потоке интенсивность и средняя пространственная скорость потока определяется следующим образом:

$$N = \frac{x + y}{t_1 + t_2}, \quad (4.5)$$

$$v = \frac{2S}{t_1 + t_2}. \quad (4.6)$$

где  $x$  - число автомобилей, движущихся во встречном направлении и зарегистрированных экспериментальным автомобилем,  $y$  - разница между числом автомобилей, обогнавших экспериментальный автомобиль, и числом автомобилей, которые обогнал экспериментальный автомобиль,  $t_1$   $t_2$  - время движения экспериментального автомобиля соответственно в прямом и обратном направлениях,  $S$  - длина участка.

Вследствие воздействия случайных факторов на процесс дорожного движения, регистрируемые при транспортном обследовании характеристики транспортных потоков отличаются даже для одних и тех же условий. Поэтому необходимо производить оценку достоверности полученных экспериментальных данных. На первичной стадии получения информации наиболее типичными задачами являются определение доверительных интервалов, определение необходимого числа наблюдений, сравнение соответствия средних значений, выявление грубых ошибок измерений и т. д.

Для определения доверительных интервалов необходимо вычислить математическое ожидание и дисперсию:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i, \quad (4.7)$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2. \quad (4.8)$$

Доверительные границы определяются формулами

$$\delta = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} t_{\alpha, \varphi}, \quad (4.9)$$

$$x = \bar{x} \pm \delta, \quad (4.10)$$

где  $t$  - значение  $t$ -критерия Стьюдента для уровня доверительной вероятности  $\alpha$  и числа степеней свободы  $\varphi$ ,  $n$  - число измерений.

Во многих случаях требуется определить необходимое количество замеров для обеспечения заданной точности результатов. Для решения этой задачи также нужна информация о среднем значении и дисперсии измеряемого параметра. Количество измерений при заданном уровне ошибки определяется следующим образом:

$$n = \left( \frac{\sigma t}{\delta} \right)^2, \quad (4.11)$$

где  $\delta$  - доверительный интервал для среднего значения.

К числу типичных относится также задача определения

существенности различий между полученными значениями какого-либо параметра дорожного движения. Проверка значимости различий между средними значениями двух выборок производится по формуле

$$z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}, \quad (4.12)$$

где  $\bar{x}_1, \bar{x}_2$  - средние значения двух выборок,  $\sigma_1^2, \sigma_2^2$  - дисперсии,  $n_1, n_2$  - число значений в выборках.

По табличным данным определяется значение функции Лапласа  $\Phi(z)$  для полученного значения  $z$  и вычисляется вероятность отклонения

$$p(z_T > z) = 0,5 - \Phi(z). \quad (4.13)$$

Если  $p(z_T)$  больше принятого уровня значимости  $\alpha$ , то гипотеза о равенстве средних по результатам двух различных выборок принимается.

### Контрольные вопросы

1. Какие существуют методы исследования характеристик дорожного движения?
2. В чем заключается исследование дорожного движения на стационарных постах?
3. Для чего необходима оценка достоверности полученных экспериментальных данных?
4. Как графически оформляются результаты полученных экспериментальных данных характеристик дорожного движения?

## Практическая работа №5

### Критерии оценки уровня организации дорожного движения

1. Методы оценки уровня организации дорожного движения.
2. Энергетические критерии оценки уровня организации дорожного движения.

Для анализа условий движения, оценки эффективности функционирования улично-дорожной сети и технических средств управления движением, оценки эффективности мероприятий по совершенствованию организации дорожного движения необходимы соответствующие критерии.

Основными требованиями к критериям являются способность оценивать безопасность движения, затраты времени на передвижение по улично-дорожной сети, сложность режимов движения, экологическую безопасность.

Для сравнительной оценки обеспечиваемого эксплуатационного скоростного режима может быть рекомендован показатель уровня обеспечиваемой скорости  $K_v$  (коэффициент использования скоростного режима). В общем виде:

$$K_v = \frac{v_c}{v_p}, \quad (5.1)$$

где  $v_c$  и  $v_p$  — соответственно реализуемая при движении скорость сообщения и разрешенная на данной дороге (участке) скорость, км/ч.

Критерий соотношения между удельным временем движения и остановки для различной транспортной нагрузки на основе двухкомпонентной модели кинетической теории, имеют вид:

$$t_s = t - t_m^{1/n+1} t^{n/n+1}, \quad (5.1)$$



$$N = vq_j \left( 1 - \left( \frac{v}{v_f} \right)^{1/n+1} \right)^{1/p}, \quad (5.2)$$

$$p = \frac{\ln f_s}{\ln \left( \frac{q}{q_j} \right)}, \quad (5.3)$$

где  $t$  - удельное время движения, мин/км,  $t_s$  - удельное время остановки на маршруте, мин/км,  $t_m$  - удельное время движения в свободных условиях, мин/км,  $f_s$  - доля стоящих автомобилей от общего числа автомобилей в сети,  $n, p$  - коэффициенты.

Коэффициент  $p$  связан с уровнем пропускной способности, способен характеризовать качество движения и с его помощью можно сравнивать эффективность организации дорожного движения на различных участках улично-дорожной сети. Сущность данного метода оценки заключается в том, что исходя из соотношения (5.3) при одном и том же значении плотности потока транспортная система, в которой меньшее число остановившихся автомобилей, является более эффективной (рисунок 5.1).

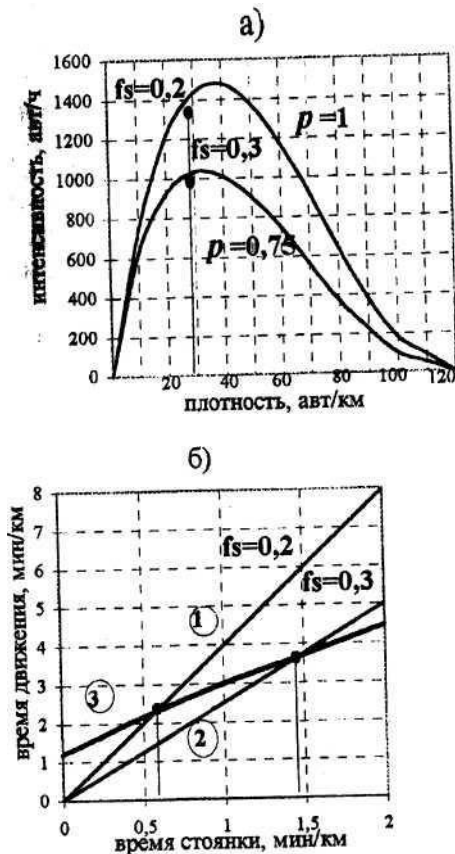


Рисунок 5.1 – Основная диаграмма транспортного потока (а) и зависимость между

временем движения и стоянки (б): 1 - линия постоянного значения доли стоящих автомобилей для  $f_s - 0,2$ ; 2 - линия постоянного значения доли стоящих автомобилей для  $f_s - 0,3$ ; 3 - зависимость между временем движения и стоянки.

Широкое применение нашли энергетические критерии: шум ускорения, градиент скорости, градиент энергии. Эти критерии оценивают основные свойства дорожного движения - стабильность режима движения и задержки движения. Расчетные формулы для определения энергетических критериев имеют следующий вид:

шум ускорения:

$$\sigma_a = \left( \frac{1}{T} \int_0^T (a_i - \bar{a})^2 dt \right)^{1/2}, \quad (5.4)$$

градиент скорости:

$$G_v = \frac{\sigma_a}{v_c}, \quad (5.5)$$

градиент энергии:

$$G_e = \left( \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (a_i v_i - \overline{av})^2 \right)^{1/2}, \quad (5.6)$$

где  $a_i, v_i$  - соответственно, текущие значения ускорения и скорости,  $\text{м/с}^2$  и  $\text{м/с}$ ,  $\bar{a}$  - среднее значение ускорения на маршруте,  $\text{м/с}^2$ ,  $\overline{av}$  - среднее значение произведения ускорения на скорость на маршруте,  $\text{м}^2/\text{с}^3$ ,  $T$  - время движения, с;  $dt$  - промежуток времени между двумя измерениями, с;  $v_c$  - скорость сообщения на маршруте,  $\text{м/с}$ .

При оценке условий движения по шуму ускорения следует руководствоваться следующими значениями:

$\sigma_a < 0,25 \text{ м/с}^2$  - благоприятные условия движения;

$\sigma_a = 0,25 + 0,45 \text{ м/с}^2$  - удовлетворительные условия движения;

$\sigma_a > 0,45 \text{ м/с}^2$  - сложные условия.

Шум ускорения объективно характеризует степень неравномерности движения и в силу своих физических свойств подходит преимущественно для оценки условий движения на магистралях безостановочного движения.



Рисунок 5.2 – Изменение шума ускорения при увеличении времени проезда участка дороги за счет простоя на перекрестке

Для оценки условий движения на регулируемой улично-дорожной сети целесообразнее применять градиент скорости.

Дифференциацию степени сложности условий движения по величине градиента скорости рекомендуется производить, ориентируясь на следующие значения:

$G_v > 0,05 \text{ с}^{-1}$  - благоприятные условия движения;

$G_v = 0,05 \div 0,1 \text{ с}^{-1}$  - удовлетворительные условия движения;

$G_v > 0,1 \text{ с}^{-1}$  - сложные условия движения.

Градиент энергии более универсален и может использоваться для оценки эффективности организации дорожного движения на регулируемой улично-дорожной сети.

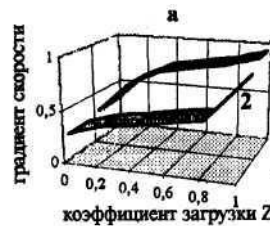


Рисунок 5.3 – Зависимость градиента энергии от уровня загрузки (а) и удельной задержки (б): 1 - локальное регулирование; 2 - координированное регулирование.

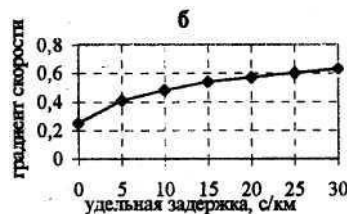


Рисунок 5.4 – Изменение шума ускорения при увеличении времени проезда участка дороги за счет простоя на перекрестке

Значения градиента энергии для различных условий движения

составляют:

$G_e > 0,3 \text{ м/с}^2$  - благоприятные условия движения;

$G_e = 0,3 \div 0,55 \text{ м/с}^2$  - удовлетворительные условия движения;

$G_e > 0,55 \text{ м/с}^2$  - сложные условия движения.

### **Контрольные вопросы**

1. Какие методики существуют для оценки уровня организации дорожного движения?
2. Какие энергетические критерии применяют для оценки уровня организации дорожного движения? Их физический смысл?

## Список литературы

### Список основной литературы

1. Клинковштейн Г.И., Афанасьев М.Б. Организация дорожного движения: Учебник для вузов. – 5-е изд., перераб и доп. – М.: Транспорт, 2001. – 247 с.
2. Организация дорожного движения в городах: Метод. пособие /Ю. Д. Шелков, Б. А. Ткаченко, В. Е. Верейкин и др. ; Под общ. ред. Ю. Д. Шелкова; Науч. -исслед. центр гос. автомоб. инспекции. — М.: Транспорт, 1995. — 142 с.: ил.3. Безопасность дорожного движения. Учебное пособие для подготовки и повышения квалификации кадров автомобильного транспорта. Амбарцумян В.В., Бабанин В.Н., Гуджоян О.П., Петридис А.В./ Под. Ред. Чл.-корр. РАН, проф. В.Н. Луканина. Третье переработанное издание. – М.; Машиностроение, 1999, 335 с.
4. Коноплянко В.И., Гуджоян О.П., Зырянов В.В., Косолапов А.В. Организация и безопасность дорожного движения: Учебник для вузов. Кемерово: Кузбассвузиздат, 1998. 236 с.
5. Бабков В.Ф. Дорожные условия и безопасность движения: Учебник для вузов. – М. Транспорт, 1993, – 271 с.

### Список дополнительной литературы

1. Журналы «Автомобильный транспорт», «Автомобильные дороги», «За рулем», «За безопасность движения».
2. Игнатьев Ю.В., Дель А.А., Шлейков Б.И., Логиновский О.В. Городские улицы дороги и транспорт. Ч.III. Организация и безопасность городского движения. - Челябинск: ЧПИ, 1980
3. Игнатьев Ю.В., Вальц В.К. Организация движения городского транспорта. - Челябинск: ЧПИ, 1978
4. ГОСТ 23457-86 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения».

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Методические указания по организации  
самостоятельной работы по дисциплине  
**Организация дорожного движения»**

Направление подготовки

23.03.01 «Технология транспортных процессов»

Направленность (профиль) – Транспортная логистика

Ставрополь 2026

В методических указаниях по самостоятельной работе студентов особое внимание уделено рекомендациям по изучению теоретического материала, и правилам подготовки к экзамену.

Составитель:

доцент, к.э.н. кафедры ТЭА Павленко В.М.

Рецензент:

доцент, к.т.н., зав. кафедрой ТЭА Бабич А.Г.

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

|                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Введение.....                                                                              |    |
| Общая характеристика самостоятельной работы по дисциплине «Организация дорожного движения» | 5  |
| План-график выполнения самостоятельной работы.....                                         | 8  |
| Методические рекомендации по изучению теоретического материала.....                        | 12 |
| Методические указания по подготовке к собеседованию .....                                  | 18 |
| Литература.....                                                                            |    |



## **ВВЕДЕНИЕ**

В последние годы, прежде всего в связи с подписанием Болонской конвенции и вступлением России в международное образовательное сообщество, возрастает роль компетентностного подхода в подготовке специалистов, который предусматривает переход от так называемой «знаниевой» парадигмы к системно-деятельностной. Возрастает роль самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов – это планируемая учебная и научная работа, выполняемая по заданию преподавателя под его методическим и научным руководством. Это неотъемлемая составляющая образовательного процесса в высшем учебном заведении. Самостоятельная работа – это активные формы и методы обучения, это единство учебно-воспитательной и научно-производственной работы, это сотрудничество студента с преподавателем.

Самостоятельная работа может быть как аудиторной, так и внеаудиторной и включает: подготовку к аудиторным занятиям и выполнение соответствующих заданий; выполнение самостоятельных заданий в лабораторных практикумах и практических заданиях; работу над отдельными темами учебных дисциплин; выполнение контрольных и курсовых работ, написание рефератов; прохождение практик и выполнение предусмотренных ими заданий; подготовку ко всем видам контрольных испытаний; подготовку к итоговой аттестации и выполнение выпускной квалификационной работы; участие в научной и научно-методической работе, в научных и научно-практических конференциях, семинарах.

Цель самостоятельной работы по дисциплине «Организация дорожного движения» – научить студентов самостоятельно решать проблемы в области обеспечения перевозочного процесса с точки зрения безопасности дорожного движения.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Организация дорожного движения»**

Целью преподавания курса является формирование у студентов системы научных знаний и профессиональных навыков, необходимых для анализа и оценки безопасности движения на исследуемом объекте, являющихся объектами инженерной и управленческой деятельности будущего специалиста (автомобили, автотранспортные предприятия, салоны по продаже автомобилей, служба ВАИ и ГИБДД и др.).

Основная задача преподавания курса:

- овладение системными подходами при анализе работы по повышению БДД;
- изучение методов оценки безопасной работы сложных технических систем;
- понимание методов управления БДД в процессе эксплуатации автотранспортных систем.

Изучение курса является основой для успешного освоения последующих специальных дисциплин, обеспечивающих эффективную организацию перевозок и БДД на предприятиях транспорта в процессе практической деятельности бакалавра направления 23.03.01 – «Технология транспортных процессов по профилю «Транспортная логистика».

Основная задача организации самостоятельной работы: получение студентами знаний и практических навыков в области организации и безопасности движения в процессе эксплуатации подвижного состава транспортных систем страны; получение навыков самостоятельно определять средства выполнения практических работ по снижению аварийности и повышению БДД.

***Цель самостоятельного решения задач*** - обучение творчески думать, самостоятельно разбираться в различных вопросах снижения показателей

аварийности и изучения методов повышения БДД на исследуемых объектах. Самостоятельное решение задач значительно повышает учебную активность обучающихся, возбуждает их интерес к решению проблем, стимулирует творческую инициативу. Таким образом, повышается эффективность занятия. Самостоятельное решение задач развивает мыслительную деятельность студентов. Не имея возможности копировать решение задачи с доски, обучающийся вынужден сам разбираться в решении задачи, а потому и лучше готовится к занятиям. Самостоятельное решение математических задач часто сокращает время, необходимое для опроса обучающихся на занятиях, так как оценивать успехи учащихся в некоторых случаях можно и по итогам самостоятельного решения задач. Преподаватель получает возможность направлять индивидуальную работу студентов по решению задачи, предотвращать ошибки, указывать пути их исправления.

***Цель самостоятельного изучения литературы:*** систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений бакалавров; углубление и расширение теоретических знаний; формирование умений использовать нормативную, научную, справочную документацию и специальную литературу; развитие познавательных способностей и активности бакалавров: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

***Цель подготовки к собеседованию*** - освоить материал, выносимый на самостоятельную работу студентов и предложенный преподавателем в соответствии с Образовательным стандартом высшего образования Северо-Кавказского федерального университета по дисциплине «Организация дорожного движения». В ходе собеседования преподаватель ориентирует студента на успешную сдачу экзамена.

Бакалавр в ходе выполнения самостоятельной работы должен овладеть следующими компетенциями:

**ПК-5-** Способен осуществлять планирование и организацию работы объектов транспортной инфраструктуры в соответствии с параметрами качества и эффективности транспортно-логистической деятельности

## ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### для проведения текущей и промежуточной аттестации

По дисциплине «Организация дорожного движения»

|                         |                                            |
|-------------------------|--------------------------------------------|
| Направление подготовки  | 230301 - Технология транспортных процессов |
| Профиль                 | Транспортная логистика                     |
| Квалификация выпускника | Бакалавр                                   |
| Форма обучения          | Очно-заочная                               |
| Учебный план            | 2026 г                                     |
| Изучается в 5 семестре  |                                            |

| Код оцениваемой компетенции | Модуль, раздел, тема (в соответствии с Программой) | Тип контроля | Вид контроля | Компонент фонда оценочных средств | Количество заданий для каждого уровня, шт. |             |
|-----------------------------|----------------------------------------------------|--------------|--------------|-----------------------------------|--------------------------------------------|-------------|
|                             |                                                    |              |              |                                   | Базовый                                    | Продвинутый |
| ПК-5                        | Тема 1-8                                           | текущий      | Устный       | тесты                             | 100                                        | 50          |

### ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

#### *Базовый уровень*

- 1 Основные негативные последствия автомобилизации
- 2 Определение дорожного движения. Понятие системы ВАДС
- 3 Основные уровни и направления деятельности по ОДД
- 4 Назначение, сущность и краткая история развития ПДД
- 5 Международное сотрудничество в области ОДД
- 6 История ГИБДД и МЭО
- 7 СОД эксплуатационных организаций
- 8 Интенсивность движения и неравномерность транспортных потоков
- 9 Состав транспортного потока, динамический габарит и коэффициенты приведения
- 10 Плотность транспортного потока

- 11 Скорость движения автомобилей
- 12 Влияние расстояния видимости, ширины полосы дороги и метеоусловий на скорость движения автомобилей
- 13 Задержки движения
- 14 Пешеходные потоки
- 15 Пропускная способность дороги, её модификации и способы определения
- 16 Способы расчета пропускной способности дорог и пешеходных путей
- 17 Классификация и характеристика методов исследования дорожного движения
- 18 Натурное обследование дорожных условий
- 19 Изучение транспортных потоков на стационарных постах
- 20 Графическое представление результатов наблюдений за интенсивностью и скоростью потока

### ***Повышенный уровень***

- 21 Натурное обследование задержек. Сплошное и выборочное исследование интенсивности движения
- 22 Изучение транспортных потоков подвижными средствами
- 23 Аппараты для исследования дорожного движения
- 24 Изучение материалов ДТП
- 25 Анализ конфликтных точек
- 26 Задачи и направление оперативной ОДД
- 27 Сокращение количества конфликтных точек
- 28 Выравнивание состава транспортных потоков
- 29 Оптимизация скоростного режима
- 30 Снижение уровня загрузки дорог
- 31 Семь общих методических положений ОДД
- 32 Критерии оценки эффективности ОДД
- 33 ОДД на перекрестках
- 34 Организация одностороннего движения
- 35 Организация кругового движения на перекрестках
- 36 Особенности пешеходного движения
- 37 Организация пешеходного движения по тротуарам и пешеходным переходам
- 38 Пешеходные зоны и маршруты
- 39 Движение маршрутного пассажирского транспорта
- 40 Скорость и условия движения автобусов на маршруте
- 41 Размещение остановочных пунктов
- 42 Обеспечение приоритета в движении маршрутного транспорта
- 43 Автомобильные стоянки
- 44 Меры по обеспечению БД в темное время суток
- 45 Наружное освещение городских улиц
- 46 Меры по обеспечению БД в зимних условиях
- 47 Организация движения на горных дорогах
- 48 Организация движения на Ж/Д переездах и в местах ремонта дорог

#### **Критерии оценки:**

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал основной и дополнительной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними

навыками и приемами выполнения практических задач. Компетенции ПК-5 освоены на повышенном уровне.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Компетенции ПК-5 полностью освоены на базовом уровне.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ. Компетенции ПК-5 частично освоены на базовом уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

## **2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В билет включаются два вопроса для проверки знаний студента. Вопросы и задания повышенного уровня предполагают углубленное знание предмета и работу студента с основной, а также дополнительной технической и научной литературой. Вопросы и задания базового уровня предполагают твердое знание предмета и работу студента с основной литературой.

Для подготовки по билету отводится 40 минут.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования калькулятором, справочными таблицами, своими конспектами лекций, методическими указаниями.

При проверке задания, оцениваются:

- последовательность ответов на вопросы;
- рациональность выполнения задания;
- умение использовать методическую и техническую литературу;
- инициативность в поиске информации;
- правильность и четкость ответов.

## **Паспорт фонда тестовых заданий**

по дисциплине «Организация дорожного движения»

| №<br>п/п | Контролируемые темы<br>дисциплины | Контролируемые<br>компетенции или<br>их части | Количество тестовых заданий, шт |    |                       |    |    |
|----------|-----------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------|----|-----------------------|----|----|
|          |                                   |                                               | Базовый уровень                 |    | Повышенный<br>уровень |    |    |
|          |                                   |                                               | тип теста                       |    | тип теста             |    |    |
|          |                                   |                                               | дн                              | 1м | мм                    | пп | вв |
| 1        | 1-2                               | ПК-5                                          | -                               | 5  | 3                     | -  | -  |
| 2        | 3-4                               | ПК-5                                          | -                               | 5  | 3                     |    |    |
| 3        | 5-6                               | ПК-5                                          | -                               | 5  | 2                     |    |    |
| 4        | 7-8                               | ПК-5                                          | -                               | 5  | 2                     |    |    |
|          | Всего:                            |                                               | -                               | 20 | 10                    | -  | -  |

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если количество правильных ответов на тестовые задания базового и повышенного уровня превышает 90 %.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если количество правильных ответов на тестовые задания превышает 75 %.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если количество правильных ответов на тестовые задания составляет 50 – 75 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если количество правильных ответов на тестовые задания составляет менее 50 %.

### Тестовые вопросы по темам

К техническим средствам, непосредственно воздействующих на транспортные и пешеходные потоки, не относятся:

- A) детекторы транспорта
- B) дорожные знаки
- C) светофоры
- D) дорожная разметка
- E) направляющие устройства

Сколько существует критериев ввода светофорной сигнализации в соответствии с ГОСТ 23457-86 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения»:

- A) 2
- B) 5
- C) 3
- D) 4
- E) 6

Какой показатель является наиболее явным и значимым при оценке эффективности управления дорожным движением на перекрестке:

- A) поток насыщения
- B) пропускная способность проезжей части
- C) средняя задержка автомобиля
- D) плотность транспортного потока
- E) длительность цикла

Дорожные знаки согласно Конвенции о дорожных знаках и символах по информационно-смысловому содержанию делятся на:

- A) условно-информационные; управляемые
- B) предупреждающие; обязательного предписания; указательные;
- C) стационарные; информационные; условные;
- D) дублирующие; условно-информационные
- E) условные; дублирующие; информационные;

Какие группы дорожных знаков вводят определенные ограничения:

- A) предупреждающие, знаки сервиса

- В) информационно-указательные
- С) дополнительной информации, предупреждающие
- Д) информационно-указательные, предупреждающие
- Е) предписывающие, запрещающие, приоритета

Сведения о дорожных условиях, порядке движения, различных объектах на дороге или вблизи нее показывают следующие дорожные знаки:

- А) приоритета
- В) запрещающие
- С) предписывающие
- Д) таблички
- Е) предупреждающие

Какие дорожные знаки уточняют или ограничивают действия знаков, с которыми они применены:

- А) приоритета
- В) предписывающие
- С) знаки дополнительной информации
- Д) предупреждающие
- Е) сервиса

Какие дорожные знаки устанавливают очередность проезда перекрестков:

- А) приоритета
- В) предписывающие
- С) знаки дополнительной информации
- Д) информационно-указательные
- Е) запрещающие

При выборе места установки дорожного знака не учитывают:

- А) особенности зрительного восприятия знака водителями
- В) характер передаваемой им информации
- С) климатические условия
- Д) интенсивность движения
- Е) скорость транспортного средства

Предупреждающие знаки вне населенных пунктов в основном устанавливают на автомобильных дорогах на расстоянии от начала опасного участка:

- А) 100-300 м
- В) 100-150м
- С) 100-200 м
- Д) 150-300 м
- Е) 200 - 300 м

Утвержденный для данной дороги номер маршрута устанавливается в начале дороги и повторяется через каждые:

- А) 10-20 км
- В) 5-10 км
- С) 5-15 км
- Д) 10-15 км
- Е) 15-20 км



Среди знаков приоритета локальный характер носят дорожные знаки:

- А) 2.1 «Главная дорога» и 2.5 «Движение без остановки запрещено»
- В) 2.4 «Уступите дорогу» и 2.5 «Движение без остановки запрещено»
- С) 2.4 «Уступите дорогу» и 2.1 «Главная дорога»
- Д) 2.2 «Конец главной дороги» и 2.1 «Главная дорога»
- Е) 2.2 «Конец главной дороги» и 2.5 «Движение без остановки запрещено»

Разметка делится на:

- А) магистральную, немагистральную
- В) горизонтальную, вертикальную
- С) применяемые в населенных пунктах и вне населенных пунктах
- Д) применяемые для двухполосного и многополосного движений
- Е) применяемые для усовершенствованных и неусовершенствованных дорог

Для горизонтальной разметки применяют:

- А) сочетание черного и белого цветов
- В) белый цвет
- С) желтый цвет
- Д) белый и желтый цвета
- Е) белый и черный цвета

Для вертикальной разметки применяют:

- А) сочетание черного и белого цветов
- В) белый цвет
- С) желтый цвет
- Д) белый и желтый цвета
- Е) белый и черный цвета

В настоящее время для выполнения дорожной разметки получили широкое распространение:

- А) краски и термопластики
- В) краски и цветные асфальтобетоны
- С) кнопки, металлические плиты и термопластики
- Д) ленты-полуфабрикаты и краски
- Е) керамические плиты и цементобетоны

Цифры в номере дорожной разметки обозначают:

- А) первая – группу, вторая – разновидность разметки, третья – порядковый номер
- В) первая – порядковый номер, вторая – группу, третья – разновидность разметки
- С) первая – порядковый номер, вторая – разновидность разметки, третья – группу
- Д) первая – разновидность разметки, вторая – порядковый номер, третья – группу
- Е) первая – группу, вторая – порядковый номер, третья – разновидность разметки

При устройстве пешеходных переходов в качестве технических средств организации движения не применяются:

- А) дорожные контроллеры
- В) транспортные светофоры
- С) пешеходные светофоры, островки безопасности, дорожные знаки и разметка, ограждения
- Д) дорожные знаки и разметка, пешеходные светофоры, островки безопасности
- Е) ограждения, транспортные светофоры

Ширина пешеходного перехода должна быть не менее:

- A) 3м
- B) 4 м
- C) 5м
- D) 6м
- E) 7м

Островки безопасности на пешеходном переходе устанавливают, если ширина проезжей части превышает:

- A) 10м
- B) 14м
- C) 17 м
- D) 22м
- E) 25м

Время терпеливого ожидания пешеходов составляет в среднем:

- A) 20 с
- B) 25 с
- C) 30с
- D) 35с
- E) 40с

Светофоры классифицируются по:

- A) функциональному назначению, конструктивному исполнению
- B) функциональному назначению, конструктивному исполнению, по их роли в процессе управления движением, по светотехническим параметрам
- C) функциональному назначению, конструктивному исполнению, по светотехническим параметрам
- D) конструктивному исполнению, по светотехническим параметрам, по их роли в процессе управления
- E) функциональному назначению, конструктивному исполнению, по их роли в процессе управления движением

Фазой регулирования называется:

- A) суммарная длительность основных тактов
- B) совокупность основного и следующего за ним промежуточного такта
- C) суммарная длительность промежуточных тактов
- D) период действия определенной комбинации светофорных сигналов
- E) время движения определенной группы транспортных и пешеходных потоков

Если на перекрестке в течение определенного времени по всем направлениям действует красный сигнал, то при этом промежуточные такты называются:

- A) цикловыми интервалами
- B) промежуточными интервалами
- C) фазными промежутками
- D) тактовыми промежутками
- E) переходными интервалами

Степень насыщения направления движения представляет собой:

- A) отношение среднего числа прибывающих в данном направлении к перекрестку в течение цикла транспортных средств к максимальному числу покинувших перекресток в том же направлении в течение разрешающего сигнала

В) отношение наибольшего числа прибывающих в данном направлении к перекрестку в течение цикла транспортных средств к максимальному числу покинувших перекресток в том же направлении в течение разрешающего сигнала

С) отношение наименьшего числа прибывающих в данном направлении к перекрестку в

течение цикла транспортных средств к минимальному числу покинувших перекресток в том же направлении в течение разрешающего сигнала

Д) отношение среднего числа прибывающих в данном направлении к перекрестку в течение

каждой фазы транспортных средств к минимальному числу покинувших перекресток в том же направлении в течение разрешающего сигнала

Е) отношение средневзвешенного числа прибывающих в данном направлении к перекрестку в течение цикла транспортных средств к максимальному числу покинувших перекресток в том же направлении в течение разрешающего сигнала

Какое утверждение является неправильным при формулировке основных принципов пофазного разъезда:

А) стремиться к равномерной загрузке полос

В) стремиться к минимальному числу фаз

С) полосы движения закрепляют за определенными фазами

Д) стремиться к увеличению числа промежуточных тактов

Е) при широкой проезжей части предусматривать поэтапный переход пешеходами улицы в двух фазах

Локальные дорожные контроллеры подразделяются на:

А) контроллеры жесткого управления; вызывные устройства; адаптивные контроллеры;

В) контроллеры жесткого управления; многоканальные контроллеры; адаптивные контроллеры;

С) вызывные устройства; многоканальные контроллеры; адаптивные контроллеры;

Д) контроллеры жесткого управления; вызывные устройства; многоканальные контроллеры;

Е) коммутируемые контроллеры; вызывные устройства; адаптивные контроллеры;

Системные дорожные контроллеры делятся на:

А) программные контроллеры жесткого управления; вызывные устройства; контроллеры для переключения символов управляемых дорожных знаков и указателей скорости;

В) программные контроллеры жесткого управления; контроллеры непосредственного подчинения жесткого и адаптивного управлений; контроллеры для переключения символов управляемых дорожных знаков и указателей скорости;

С) контроллеры для переключения символов управляемых дорожных знаков и указателей

скорости; коммутируемые контроллеры; адаптивные контроллеры;

Д) многоканальные контроллеры; адаптивные контроллеры; контроллеры для переключения символов управляемых дорожных знаков и указателей скорости;

Е) вызывные устройства; коммутируемые контроллеры; контроллеры непосредственного подчинения жесткого и адаптивного управлений;

Детектор состоит из:

А) акустического усилителя; фотоэлектрического преобразователя; приемного устройства;

- В) чувствительного элемента; электростатического экрана; ультразвукового преобразователя;
- С) чувствительного элемента; усилителя-преобразователя; выходного устройства;
- Д) преобразователя фазового сдвига; выходного устройства; приемного устройства;
- Е) импульсного преобразователя; блока питания; выходного устройства; чувствительного элемента;

Для организации координированного управления необходимо выполнение следующих условий:

- А) кратный цикл регулирования на всех перекрестках; расстояние между перекрестками не должно превышать 600 м; интенсивность движения в обоих направлениях не менее 800 ед/ч;
- В) наличие по одной полосе для движения в каждом направлении; одинаковый цикл регулирования на всех перекрестках, входящих в систему координации; расстояние между перекрестками не должно превышать 800 м;
- С) наличие по одной полосе для движения в каждом направлении; кратный цикл регулирования на всех перекрестках; расстояние между перекрестками не должно превышать 800 м;
- Д) своевременное прибытие к перекрестку не менее 60% транспортных средств; одинаковый цикл регулирования на всех перекрестках, входящих в систему координации; расстояние между перекрестками не должно превышать 600 м;
- Е) наличие не менее двух полос для движения в каждом направлении; одинаковый цикл регулирования на всех перекрестках, входящих в систему координации; расстояние между перекрестками не должно превышать 800 м;

По данным наблюдений установлено, что группа автомобилей полностью распадается при:

- А) 600 – 1000 м
- В) 600 – 700 м
- С) 600 – 800 м
- Д) 900 – 1100 м
- Е) 800 - 1000 м

В качестве расчетной при координированном управлении выбирают скорость, которую не превышают % автомобилей группы:

- А) 70
- В) 85
- С) 75
- Д) 90
- Е) 60

Коррекция графика координированного регулирования не производится путем:

- А) увеличением длительности зеленого сигнала по магистрали на некоторых перекрестках
- В) уменьшением ширины ленты времени
- С) увеличением интенсивности движения
- Д) изменением расчетной скорости
- Е) изменением угла наклона ленты времени

Обязательным условием применения реверсивного движения является наличие полос движения в обоих направлениях:

- A) трех и более
- B) четырех и более
- C) пяти и более
- D) шести
- E) семи

Расстояние от автоматического шлагбаума до первого рельса железнодорожного переезда должно быть не менее:

- A) 6 м
- B) 5 м
- C) 7м
- D) 8м
- E) 4 м

Брусья шлагбаумов железнодорожных переездов окрашивают чередующимися наклонными полосами:

- A) красного и желтого цветов
- B) красного и белого цветов
- C) черного и белого цветов
- D) черного и желтого цветов
- E) оранжевого и белого цветов