**27.09.21 Учебная группа 3ТО**

Преподаватель Павлова Светлана Ивановна
МДК 02.01 Организация движения на автомобильном транспорте
Тема 1.5 Основы организации дорожного движения

Лекция №20

Цели занятия:

* образовательная – изучить основные характеристики дорожного движения, понятия интенсивности, плотности транспортного потока, скорости;
* воспитательная – воспитание интереса к выбранной специальности;
* развивающая – развитие умения анализировать полученную информацию.

Задачи занятия: рассмотреть параметры транспортных потоков и зависимость между ними в конкретных условиях.

Мотивация: полученные знания и умения необходимы для дальнейшего изучения МДК 02.01 и найдут практическое применение при трудоустройстве по специальности, в частности при организации перевозок грузов и пассажиров автомобильным транспортом.

Задание студентам:

1. Записать в тетрадь и выучить конспект лекции.
2. Ответить на контрольные вопросы. Фотографию конспекта и ответы на контрольные вопросы в текстовом документе в формате Word или в тексте электронного письма прислать на электронный адрес pva30011955@mail.ru в срок до 17.00 28.09.2021.

План:

1. Основные характеристики дорожного движения.

2. Интенсивность, плотность транспортного потока, скорость.

Литература:

1. Спирин И.В. «Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками» Учебник для учреждений СПО – М: Издательский центр «Академия», 2012 г. – 400 с.

2. Володин Е.П., Громов Н.Н. «Организация и планирование перевозок пассажиров автомобильным транспортом» М. Транспорт, 1981г., 224 с.

Конспект лекции:

1. Основные характеристики дорожного движения

Принятие решений по организации дорожного движения 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.

Составление безмасштабной схемы перекрестка



На схему перекрестка наносятся направления движения транспортных потоков, обязательно выполняется привязка к общегородскому ориентиру (например, ж/д вокзалу, речному вокзалу, аэропорту), а также указывается направление на север, которое располагается в правом верхнем углу листа, указывая на его верхний край.

Таким образом, сбор и обработка информации о зависимостях между основными характеристиками транспортных потоков – интенсивностью, плотностью и скоростью – являются существенной частью деятельности по организации дорожного движения.

2. Интенсивность, плотность транспортного потока, скорость

Интенсивность движения – это количество транспортных средств, проходящих через какое-либо сечение или отрезок дороги за единицу времени. Наиболее часто в качестве промежутка времени принимается один час, и соответственно интенсивность движения определяется как авт/час. При решении некоторых задач используют информацию о суточной и среднегодовой интенсивности движения.

Одной из основных особенностей изменения интенсивности движения является ее неравномерность во времени и пространстве. Изменение интенсивности движения в течение суток характеризуется, прежде всего, наличием утреннего и вечернего часов пик. В течение этих периодов времени отмечают высокую транспортную нагрузку, которая создает значительные проблемы участникам дорожного движения. Во время часа пик транспортная нагрузка составляет около 15 % от суточной. Типичный график изменения интенсивности движения в течение суток приведен на рис.

Сезонные колебания интенсивности движения способствуют формированию интенсивных транспортных потоков в летний период времени.



Кроме измерения интенсивности движения, необходимо определить состав транспортного потока, который характеризуется соотношением в нем транспортных средств различного типа. Состав транспортного потока влияет на загрузку дорог из-за разницы в габаритных размерах автомобилей и динамического габарита.

Под динамическим габаритом подразумевают участок дороги, минимально необходимый для безопасного движения в транспортном потоке с заданной скоростью автомобиля, длина которого включает в себя длину автомобиля и дистанцию безопасности.

Дистанцию безопасности можно определить как сумму тормозного пути и зазора безопасности, принимаемого равным 2...3м.

d = ST + 2...3, м

Тормозной путь находится по формуле:

ST = V2/ (2 \* $φ$\*g) + (t1 + t2)\* V,

где V – скорость, км/ч;

$φ$ – коэффициент сцепления;

g – ускорение свободного падения, g = 9,81 м/с2;

t1 – время реакции водителя, в расчетах часто принимают 0,8 с;

t2 – время срабатывания тормозного привода.

Интенсивность движения может измеряться в физических или приведенных единицах (авт/ч или ед/ч). Чтобы привести к приведенным единицам используют коэффициент приведения Кпр, который определяется как отношение длины данного автомобиля к длине легкового автомобиля. Необходимость приведения к условному легковому автомобилю связана с решением практических задач ОДД и вызвана разницей в динамическом габарите транспортных средств. Рекомендуется принимать следующие значения Кпр:

Легковые автомобили – 1;

Мотоциклы одиночные – 0,5

с коляской – 0,75;

Грузовые автомобили (лучше, если учитывается грузоподъемность транспортных средств, но если это тяжело, то принимают среднее значение) – 2,5;

Автобусы – 2,5;

Троллейбусы – 3,0;

Сочлененные автобусы и троллейбусы – 4,0;

Автопоезда (в зависимости от грузоподъемности), либо среднее

значение 4,0.

Интенсивность по направлению в приведенных единицах можно

вычислить как:

N = ∑n(Nи \* Кпр ),

где Nи – интенсивность транспортных средств данного типа, авт/ч;

Кпр – коэффициент приведения для данной группы транспортных средств;

n – количество типов транспортных средств.

Повышенный уровень загрузки сети существует обычно в центральной части городов, районах формирования грузо- и пассажиропотоков.

Состав транспортного потока существенным образом влияет на условия и режимы движения автомобилей.

Это происходит вследствие различия динамических и тормозных качеств легковых и грузовых автомобилей.

Более низкая скорость движения грузовых автомобилей по сравнению с легковыми вынуждает водителей легковых автомобилей совершать обгоны для поддержания приемлемого для них скоростного режима. Маневрирование осуществляется в условиях ограниченной видимости при следовании легкового автомобиля за грузовым и также повышает риск попадания в ДТП.

Распределение значений коэффициентов приведения базируется в сравнении динамических габаритов различных типов транспортных средств.

Важность использования коэффициентов приведения при решении практических задач организации дорожного движения видна на примере анализа транспортной нагрузки на пересечении улиц с различным составом транспортного потока.

Плотность транспортного потока определяется числом транспортных средств, приходящихся на 1 км полосы дороги. Единица измерения плотности транспортного потока – авт/км. С увеличением плотности транспортного потока сокращается дистанция между автомобилями, снижается скорость движения, увеличивается напряженность труда водителя, ухудшаются условия движения. Максимальная плотность транспортного потока достигается в заторовых ситуациях. Численные значения максимальной плотности определяются составом потока. Для смешанного состава транспортного потока она составляет около 100 авт/км, для преимущественно легковых автомобилей – до 150 авт/км.

Для понимания закономерностей изменения состояния транспортного потока при изменении транспортной нагрузки и осознанного выбора модели поведения необходимо, прежде всего, представлять зависимости между интенсивностью, плотностью и скоростью. В общем виде соотношение между интенсивностью, плотностью и скоростью описывается основным уравнением транспортного потока:

q = kv,

где q – интенсивность движения;

 к – плотность транспортного потока;

 v – скорость транспортного потока.

Исходя из основного уравнения транспортного потока, тангенс угла наклона радиус-вектора, проведенного из начала координат основной диаграммы к какой-либо точке графика (в данном случае точка 1), показывает скорость движения при данной интенсивности и плотности. Мгновенная скорость – скорость транспортного средства в каком-либо сечении дороги. Измерение мгновенной скорости не представляет трудностей, так как при этом используют разнообразные средства измерений: секундомер, фиксирующий прохождение мерного участка; видеокамеру; радар; транспортный детектор. Кроме того, для получения достоверных результатов можно замерить скорости множества автомобилей в транспортном потоке, поэтому мгновенную скорость наиболее широко применяют в практической деятельности по организации дорожного движения.



Точка 1 – момент включения секундомера; точка 2 – момент остановки секундомера; точка Н – место наблюдателя;

L6 – базовое расстояние, м;

h – расстояние между базовыми объектами и наблюдателем, м;

h1 – расстояние между траекторией движения ТС и базовым объектом, м; для легковых автомобилей принимаем 1м, для автобусов – 4м;

Lф – фактическое расстояние между базовыми объектами.

На выбранном участке УДС выбираются 2 неподвижных объекта, например, соседние опоры освещения, рулеткой определяется расстояние между ними. У одного из наблюдателей секундомер, который он включает в момент прохождения переднего бампера автомобиля мимо первого базового объекта (точка 1), и останавливает секундомер, после того как передний бампер окажется в точке 2. Зафиксированное время проезда заносится в таблицу для каждого вида транспортных средств, в данном случае приняты легковой автомобиль (Л) и автобус (А). Необходимо провести не менее 50 замеров, для большей точности проводят не менее 100 замеров.

После проведения измерений производят обработку результатов. В первую очередь считают мгновенную скорость на участке УДС по следующим формулам:

Vмгн = Lф /t \* 3,6 , км/ч
Lф = Lб – $∆L$ ***=*** Lб – (1 – h1/ h), м

Определив мгновенную скорость для всех 50 замеров для автомобиля и автобуса, ее значения заносим в таблицу.

***Пространственная скорость*** оценивает изменение скоростного режима по длине магистрали, наиболее полно характеризует условия движения на улично-дорожной сети.

***Скорость движения*** оценивают только с учетом времени движения автомобиля по улично-дорожной сети.

***Скорость сообщения*** определяется с учетом задержек при движении. На основе данных о скорости транспортного потока можно определить такой удельный показатель, как ***темп движения*** – (величину, обратную скорости сообщения. Темп движения оценивает время прохождения единицы длины маршрута и предоставляет наглядную информацию об условиях организации движения и перевозок.

В совокупности все эти зависимости позволяют прогнозировать изменение состояния транспортного потока и пропускной способности при планировании мероприятий по совершенствованию организации дорожного движения и развитию улично-дорожной сети.

Пропускной способностью дороги называют максимальное количество автомобилей, которое может пройти через заданное сечение дороги. Пропускная способность дороги и степень ее использования являются важнейшими проектировочными и эксплуатационными критериями. Уровень пропускной способности дороги определяется множеством факторов системы ВАДС: геометрическими характеристиками дороги и дорожными условиями, составом транспортного потока, методами и средствами регулирования движения. Степень воздействия многих факторов на пропускную способность сопоставима с влиянием параметров дороги, поэтому методически более правильно иметь в виду, что пропускная способность является характеристикой системы ВАДС.

Вопросы:

 1. Дайте определение понятию «интенсивность движения».

1. На что влияет состав транспортного потока?
2. Как определить дистанцию безопасности?
3. Как определить плотность транспортного потока?
4. Как определить интенсивность движения транспортного потока?
5. Дайте определение понятию «мгновенная скорость».
6. Как рассчитать мгновенную скорость?
7. Дайте определение понятию «пространственная скорость»
8. Что называют пропускной способностью дороги?
9. Как определить темп движения?