

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Титова Александра Александровна

студентка

Ивлев Виктор Юрьевич

студент

Горюшинский Валентин Сергеевич

канд. техн. наук, доцент, старший преподаватель

ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет»

г. Тамбов, Тамбовская область

РАСЧЕТ РАССТОЯНИЯ ВИДИМОСТИ

Аннотация: в данной статье рассмотрены ключевые понятия «ограниченная видимость», «недостаточная видимость». Выявлены основные факторы, влияющие на видимость дороги. Приведен пример расчета расстояния видимости на улице Карла Маркса города Тамбова.

Ключевые слова: видимость, ограниченная видимость, недостаточная видимость, расстояние видимости.

Видимость на дороге является важнейшим показателем ее транспортно-эксплуатационных качеств и безопасности движения [2].

Основными факторами, которые влияют на видимость дороги (расстояние видимости) являются: обустройство придорожной полосы, геометрические характеристики продольного и поперечного профиля дороги, скорость движения транспортного средства, дальность и эффективность свечения световых приборов транспортных средств, обзорность с места водителя, индивидуальные свойства зрения водителя, время суток, метеорологические условия и т. д.

Ограниченная видимость – видимость водителем дороги в направлении движения, ограниченная рельефом местности, геометрическими параметрами дороги, растительностью, строениями, сооружениями или иными объектами, в том числе транспортными средствами (рисунок 1) [4].

Ограниченная видимость может быть на опасных поворотах, в конце подъема. Обычно такой участок дороги обозначают в виде дорожной линии разметки 1.1 (сплошная осевая линия).



Рис. 1. Пример ограниченной видимости

Недостаточная видимость – видимость дороги менее 300 м в условиях тумана, дождя, снегопада и тому подобного, а также в сумерки (рисунок 2) [4].



Рис. 2. Пример недостаточной видимости

Расстояние видимости – расстояние от передней части легкового транспортного средства, на котором с места водителя различаются конструктивные элементы дороги и другие предметы в направлении движения, ориентирование на которые позволяет вести транспортное средство по соответствующей полосе [1].

Здесь так же необходимо учитывать скорость реакции водителя, тормозной путь и т. д.

Тормозной путь – путь, проходимый автомобилем от момента нажатия на педаль тормоза до полной остановки автомобиля [6].

Расчетный тормозной путь вычисляется по формуле

$$S_{\text{расч}} = l_1 + l_2 + l_3 \quad (1)$$

где l_1 – путь, проходимый автомобилем за время реакции водителя; l_2 – путь, проходимый автомобилем за период полного торможения; l_3 – расстояние между препятствием и остановившимся автомобилем.

Время реакции водителя зависит от многих факторов: от дорожных условий, от стажа вождения, от возраста, от усталости, от настроения, от скорости движения. Время реакции будет различным при движении за городом и в городе (1,5–2 с; 0,6–0,8 с). При расчетах тормозного пути время реакции принимают: 1 секунда – сложные условия, 2 секунды – нормальные условия.

Расстояние видимости на всем протяжении дороги должно быть не менее остановочного пути до препятствия. Наименьшие расстояния видимости следует принимать по таблице 1 [5].

Таблица 1

Расстояние видимости

Расчетная скорость, км/ч	Наименьшее расстояние видимости, м		
	для остановки	встречного автомобиля	при обгоне
150	300	-	-
120	250	450	800
100	200	350	700
80	150	250	600
60	85	170	500
50	75	130	400
40	55	110	-
30	45	90	-

Наименьшее расстояние видимости для остановки должно обеспечивать видимость любых предметов, имеющих высоту 0,2 м и более, находящихся на середине полосы движения, с высоты глаз водителя автомобиля, равной 1,2 м от поверхности проезжей части.

Стоит заметить, что повсеместное применение наименьшего расстояния видимости приводит к созданию сложных дорожных условий: увеличивается напряженность работы водителя, затрудняется или становится невозможным обгон, возрастает вероятность дорожно-транспортных происшествий.

Таким образом, введем определение видимости на дороге.

Видимостью на дороге называется минимально необходимое расстояние, на котором водитель должен видеть впереди дорогу или препятствие на ней [3].

Расчетная видимость – предельное расстояние видимости до встречного автомобиля или до поверхности дороги. Оно обеспечивается элементами дороги при расчетной скорости движения.

Видимость рассчитывают для двух случаев: автомобиль остановится перед встречным автомобилем или препятствием; автомобиль объедет препятствие или обгонит попутный автомобиль с заездом на смежную полосу движения.

Рассчитаем расстояния видимости на улице Карла Маркса города Тамбова с учетом того, что автомобиль остановится перед препятствием.

$$S_0 = \frac{V}{3.6} + \frac{k_3 V^2}{254(\varphi \pm i)} + \frac{V}{10} \quad (2)$$

где V – скорость автомобиля, км/ч; k_3 – коэффициент эксплуатационного состояния тормозов ($k_3=1,4$); φ – коэффициента сцепления; i – уклон дороги («+» – подъем, «-» – спуск) [3].

$$S_{20} = \frac{20}{3.6} + \frac{1.4 \times 20^2}{254(0.7 + 0.007)} + \frac{20}{10} = 10.7 \text{ м};$$

$$S_{30} = \frac{30}{3.6} + \frac{1.4 \times 30^2}{254(0.7 + 0.007)} + \frac{30}{10} = 18,3 \text{ м};$$

$$S_{40} = \frac{40}{3.6} + \frac{1.4 \times 40^2}{254(0.7 + 0.007)} + \frac{40}{10} = 27,6 \text{ м};$$

$$S_{50} = \frac{50}{3.6} + \frac{1.4 \times 50^2}{254(0.7 + 0.007)} + \frac{50}{10} = 38,4 \text{ м};$$

$$S_{60} = \frac{60}{3.6} + \frac{1.4 \times 60^2}{254(0.7 + 0.007)} + \frac{60}{10} = 50,8 \text{ м}.$$

Расстояние видимости для транспортного средства в данных условиях будет составлять соответственно:

20 км/ч – 11 м;
30 км/ч – 18,5 м;
40 км/ч – 28 м;
50 км/ч – 38,5 м;
60 км/ч – 51 м.

Для этих скоростей наименьшее расстояние видимости согласно СНиП 2.05.02-85 «Автомобильные дороги» составляют соответственно (таблица 1):

20 км/ч – 25 м;
30 км/ч – 45 м;
40 км/ч – 55 м;
50 км/ч – 75 м;
60 км/ч – 85 м.

Значит, требуемое расстояние видимости обеспечивается и ограничений по скорости не требуется.

Список литературы

1. Академик. Расстояние видимости на автомобильной дороге [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://official.academic.ru/21045/Расстояние_видимости_на_автомобильной_дороге (дата обращения: 16 ноября 2014).
2. Видимость на дороге [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://spbstрахование.ru/vidimost-na-doroge/> (дата обращения: 16 ноября 2014).
3. Определение расчетного расстояния видимости дороги в плане [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.trmotion.ru/mijs-100-1.html> (дата обращения: 16 ноября 2014).
4. Правила дорожного движения [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://carsguru.net/pdd/pdd.html> (дата обращения: 16 ноября 2014).
5. СНиП 2.05.02-85 Автомобильные дороги [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.6pl.ru/gost1/Sp34_13330-2012.htm (дата обращения: 16 ноября 2014).
6. Хусаинов А. Ш. Эксплуатационные свойства автомобиля: учебное пособие. – Ульяновск: УлГТУ, 2011. – 109 с.