

## **Влияние туманов на видимость** **Лапутько А.Б.**

**Белорусский национальный технический университет**

### ***Понятие тумана и его виды***

Туман — атмосферное явление, скопление воды в воздухе, когда образуются мельчайшие продукты конденсации водяного пара (при температуре воздуха выше  $-10^{\circ}$  это мельчайшие капельки воды, при  $-10\dots-15^{\circ}$  — смесь капелек воды и кристалликов льда, при температуре ниже  $-15^{\circ}$  — кристаллики льда, сверкающие в солнечных лучах или в свете луны и фонарей).

### ***На метеостанциях отмечают следующие виды тумана***

Поземный туман — туман, низко стелющийся над земной поверхностью (или водоёмом) сплошным тонким слоем или в виде отдельных клочьев, так что в слое тумана горизонтальная видимость составляет менее 1000 м, а на уровне 2 м — превышает 1000 м (обычно составляет, как при дымке, от 1 до 9 км, а иногда 10 км и более). Наблюдается, как правило, в вечерние, ночные и утренние часы. Отдельно отмечается поземный ледяной туман — наблюдаемый при температуре воздуха ниже  $-10\dots-15^{\circ}$  и состоящий из кристалликов льда, сверкающих в солнечных лучах или в свете луны и фонарей.

Просвечивающий туман — туман с горизонтальной видимостью на уровне 2 м менее 1000 м (обычно она составляет несколько сотен метров, а в ряде случаев снижается даже до нескольких десятков метров), слабо развитый по вертикали, так что возможно определить состояние неба (количество и форму облаков). Чаше наблюдается вечером, ночью и утром, но может наблюдаться и днём, особенно в холодное полугодие при повышении температуры воздуха. Отдельно отмечается просвечивающий ледяной туман — наблюдаемый при температуре воздуха ниже  $-10\dots-15^{\circ}$  и состоящий из кристалликов льда, сверкающих в солнечных лучах или в свете луны и фонарей.

Туман — сплошной туман с горизонтальной видимостью на уровне 2 м менее 1000 м (обычно она составляет несколько сотен метров, а в ряде случаев снижается даже до нескольких десятков метров), достаточно развитый по вертикали, так что невозможно определить состояние неба (количество и форму облаков). Чаше наблюдается вечером, ночью и утром, но может наблюдаться и днём, особенно в холодное полугодие при повышении температуры воздуха. Отдельно отмечается ледяной туман — наблюдаемый при температуре воздуха ниже  $-10 \dots -15^\circ$  и состоящий из кристалликов льда, сверкающих в солнечных лучах или в свете луны и фонарей.

### ***Влияние туманов на видимость***

Если сквозь туман проходит луч света, то интенсивность этого луча уменьшается. Чем длиннее путь луча в воздухе и чем более загрязнен этот воздух, тем меньше света пройдет сквозь него. Это хорошо знают прожектористы. Когда освещают какую-нибудь цель мощным лучом прожектора, то освещение получается тем слабее, чем дальше расположен освещаемый предмет. Потеря света быстро возрастает с увеличением мутности воздуха, и в туманную погоду атмосфера так плохо пропускает свет, что пользоваться прожектором на далекие расстояния совсем невозможно.

Это происходит оттого, что при прохождении света через мутный воздух часть его теряется, или, как иногда говорят, "поглощается". Для того чтобы выразить это ослабление в цифрах, пользуются так называемым коэффициентом прозрачности.

Измерим полное количество света в каком-нибудь пучке лучей, например, в пучке от прожектора, сначала до вступления в воздух, а потом после того, как этот пучок пройдет слой воздуха толщиной 1 км. Во втором случае света окажется меньше. Число, показывающее, какая часть света прошла через слой воздуха в 1 км толщины, и называется коэффициентом прозрачности.

Иначе говоря, для того, чтобы вычислить коэффициент прозрачности, надо разделить количество света, прошедшее через 1 км воздуха, на то количество света, которой вступило в этот слой воздуха.

Для того чтобы определять прозрачность воздуха, построено много разных специальных приборов. На рис. 11 показана схема

измерений при помощи прожектора. Сноп света направлен вдоль земной поверхности. В двух точках, расположенных вдоль снопа, устроены наблюдательные станции. На каждой из них находится наблюдатель, вооруженный специальным прибором - фотометром, позволяющим измерять интенсивность света. Сравнивая измерения, произведенные на одной и на другой станции, определяют, сколько света потеряно на пути между станциями

Если известен коэффициент прозрачности, отнесенный к расстоянию в 1 км, то нетрудно рассчитать, какая доля света проходит через слой в 2, 3, 4 и т. д. километров. Для этого надо возвести значение коэффициента прозрачности в степень, равную числу километров. Пусть, например, коэффициент прозрачности равен 0,8. Тогда через слой воздуха в 2 км пройдет доля света, равная

$$0,8 \times 0,8 = 0,82 = 0,64.$$

После прохождения через слой в 3 км останется часть света  $0,8 \times 0,8 \times 0,8 = 0,83 = 0,512$  и т. д.

Куда же девается свет, задержанный в мутном воздухе? Очень небольшая часть его "поглощается" по-настоящему и переходит в теплоту, нагревающую воздух. Остальной свет сохраняет форму световых лучей, но только лучи эти меняют направление. Встретив плавающую в атмосфере каплю тумана, пылинку или даже молекулу воздуха, световой луч отражается, точнее, рассеивается ею в разные стороны. Этот рассеянный свет отнимается от основного пучка лучей, но за его счет начинает светиться весь объем воздуха, пронизанный световыми лучами. Это особенно хорошо видно, когда смотришь на луч прожектора в темную ночь. С какой бы стороны ни стоял наблюдатель, он всегда ясно видит путь световых лучей в виде длинного светлого столба, протянувшегося между прожектором и освещаемым предметом. На всем пути луча воздух становится светлым и хорошо видимым на темном фоне. За счет, какого света мы его видим? За счет той части лучей прожектора, которая рассеивается частицами среды в разные стороны.

### *Движение во время тумана*

Туман нередко становится причиной ДТП. Он резко уменьшает зону видимости и способствует обману зрения, нарушая ориентировку в пространстве. При этом искажаются представления о рас-

стоянии до других автомобилей и неподвижных препятствий, о скорости их приближения. Рассеянный туманом свет фар создает впечатление, что автомобили и предметы находятся дальше, чем это есть на самом деле.

При въезде в туман важно вовремя включить ближний свет фар. Это необходимо не только для того, чтобы самому видеть дорогу, но и для того, чтобы ваш автомобиль лучше видели другие участники движения. Ближний свет фар создает зону видимости, в зависимости от протяженности которой (т. е. густоты тумана) водителю следует выбирать безопасную скорость движения автомобиля. Еще лучше, чем ближний свет фар, в тумане «работают» противотуманные фары. Дальний свет фар в тумане не просто бесполезен, а даже опасен, т. к. направленные вперед (а не вперед-вниз) световые лучи, отражаясь капельками влаги, образуют яркую светящуюся пелену, скрывающую дорогу и расположенные на ней объекты.

Плохая видимость в тумане влияет и на психику водителя. Порой у него создается обманчивое впечатление полного безлюдья, и, когда внезапно и беззвучно появляются контуры встречного автомобиля водитель может испугаться и даже испытать состояние стресса.

Обгон и движение задним ходом в тумане недопустимы! Задние фонари габаритного света заметить в тумане гораздо сложнее, поэтому попутные столкновения не являются редкостью. С целью их предотвращения водителям следует включать фонари заднего противотуманного света, которые гораздо эффективнее задних фонарей. Однако при выключенном двигателе фонари заднего противотуманного света не работают, поэтому при необходимости остановки или стоянки автомобиля в условиях тумана следует непременно покинуть проезжую часть дороги и сместиться на обочину. Обозначить стоящий автомобиль лучше всего включением аварийной сигнализации.

При движении в тумане необходимо периодически включать стеклоочиститель, поскольку мельчайшие капельки влаги, оседая на ветровом стекле автомобиля, образуют тонкую пленку, которая сильно ухудшает видимость.

## *Список литературы*

Леонович, И.И. Дорожная климатология: учебник/ И.И. Леонович. - Мн.: БНТУ, 2005. - 485с.

2. <http://ru.wikipedia.org/>

3.

[http://kursor70.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=331&Itemid=326](http://kursor70.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=331&Itemid=326)