

Лекция 3

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТА И ПОГОДЫ НА СОСТОЯНИЕ ДОРОГ И УСЛОВИЯ ДВИЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

3.1 Воздействие природных факторов на дорогу

Климат и погода – составные части природных факторов, которые существенно влияют на транспортно-эксплуатационные характеристики дорог, на режим и безопасность движения, т. е. на условия движения по дороге и режим ее функционирования.

Автомобильные дороги подвержены постоянному и разнообразному воздействию природных факторов. Эти воздействия можно разделить на два вида:

1. воздействие на состояние земляного полотна и дорожные одежды как на несущую конструкцию, в результате которого изменяется ее прочность, долговечность и работоспособность;
2. воздействие на состояние поверхности дороги как поверхности качения, в результате которого изменяется состояние этой поверхности, сопротивление качению, сцепные качества и, как следствие, ухудшается взаимодействие автомобиля с дорогой.

Кроме того, природно-климатические факторы воздействуют на состояние автомобиля и водителя, а также на всю окружающую обстановку, т.е. на все условия движения.

Из всего разнообразия *природно-климатических факторов* наибольшее влияние на состояние дорог и на условия движения автомобилей оказывают *грунтово-геологические и гидрологические условия, рельеф и ландшафт местности, а также природно-климатические условия или факторы*.

Из грунтово-геологических и гидрологических факторов выделяют *тип и характеристики грунтов земляного полотна и подстилающих слоев, глубину промерзания, глубину и характер залегания грунтовых вод, условия стока поверхностных вод*.

При анализе различают следующие понятия и определения.

Погода, погодные условия, условия погоды и метеорологические условия используются как синонимы и означают состояние атмосферы, которое характеризуется совокупностью значений метеорологических явлений, факторов или элементов в данном месте, в данный момент.

Климатические или метеорологические явления, элементы (факторы) – это отдельные характеристики состояния атмосферы, которые наблюдаются на метеостанциях (*атмосферное давление, температура, влажность воздуха, ветер, осадки, туман, метель и т.д.*).

Каждый метеорологический фактор характеризуется вероятностью появления (повторяемостью), продолжительностью действия и последствием, интенсивностью. *Данные о вероятности появления, продолжительности действия и интенсивности приведены в климатических справочниках или могут быть получены на ближайшей к дороге метеостанции.*

Продолжительность последствия – это время с момента прекращения данного метеорологического явления до прекращения действия его последствий на состояние дорог и условия движения (например, время просыхания поверхности дороги после прекращения дождя) может быть получено только путем наблюдений в различные периоды года.

Климат (климатические условия) – статистический режим условий погоды за длительный период времени (от одного года до многих десятилетий), т.е. это закономерная последовательность атмосферных процессов в данной местности, обуславливающая характерный для этой местности режим погоды.

Микроклимат – климат небольшой территории, возникающий под влиянием различий рельефа, растительности, состояния почвы, наличия водоемов, застройки и т.д. Воздействие метеорологических факторов на условия движения передается через состояние поверхности дороги, взаимодействие автомобиля с дорогой и восприятие условий движения водителем.

Состояние поверхности дорог оценивается качественными характеристиками: *сухое, влажное, мокрое (чистое и загрязненное), заснеженное (покрытие с рыхлым снегом или уплотненным слоем снега - снежный накат), гололед и т.д.*

Условия движения в период действия неблагоприятных метеорологических явлений значительно сложнее, чем при сухом, чистом покрытии и обочинах. Различия определяются рядом факторов, основными из которых являются:

- снижение сцепных качеств покрытия, изменение взаимодействия автомобиля с дорогой, ухудшение ровности покрытия под влиянием осадков, гололеда, тумана, повышенной влажности воздуха и других факторов;
- увеличение сопротивления движению из-за отложений снега, грязи, гололеда, неровностей на дороге, в результате чего снижается свободная мощность двигателя автомобиля;
- изменение очертания и внешнего вида проезжей части и обочин, параметров поперечного профиля из-за снежных отложений и образования полос наката, что приводит к изменению восприятия дороги водителем;
- уменьшение метеорологической видимости в период туманов, осадков, пурги, пыльных бурь, слепящего действия солнца, изменяющих восприятие условий движения водителем;
- ухудшение эксплуатационно-технических качеств автомобиля, прежде всего систем, обеспечивающих удобство и безопасность движения, к которым относятся тормоза, рулевое управление, обзорность, видимость, сигнальная система.

Воздействие природно-климатических факторов формирует **водно-тепловой режим** земляного полотна (**ВТР**), под которым понимают закономерные сезонные изменения в земляном полотне и слоях одежды влажности и температуры.

В дорожной конструкции (дорожная одежда + земляное полотно) происходят сложные процессы: *нагревание, охлаждение, промерзание, оттаивание, испарение, конденсация, сублимация* (переход вещества из твёрдого состояния сразу в газообразное, минуя жидкое).

Изменение характеристик **ВТР** существенно влияет на прочность, долговечность полотна и дорог, приводит к снижению транспортно-эксплуатационных свойств дорог.

Степень действия среды на дорогу в конечном итоге определяется видом и мощностью источников увлажнения дорожной конструкции, и интенсивностью температурных воздействий.

Основные источники увлажнения дорожной конструкции (рис. 3.1):

1

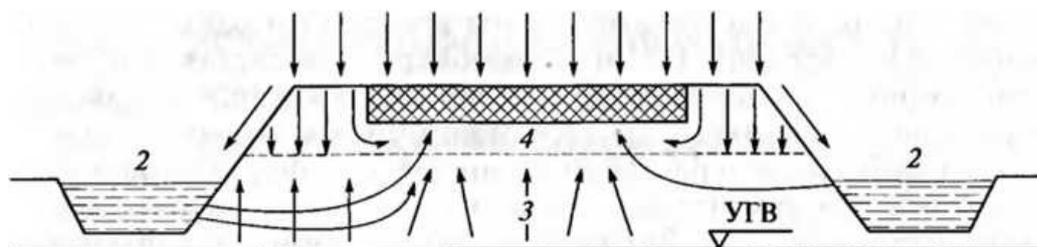


Рис. 3.1. Схема источников увлажнения дорожной конструкции:

1 – атмосферные осадки; 2 – вода в канавах; 3 – подземная вода и парообразное увлажнение; 4 – песчаное основание; УГВ – уровень грунтовых вод

- атмосферные осадки, просачивающиеся через трещины в покрытии, обочины (особенно в местах сопряжения с проезжей частью);

- вода, застаивающаяся на поверхности полотна, в боковых резервах и кюветах вследствие затрудненного поверхностного стока и увлажняющая грунт земляного полотна в процессе молекулярного и капиллярного передвижения;
- подземная вода, поднимающаяся по капиллярам, особенно при промерзании конструкции и близком к поверхности дороги залегании подземных вод;
- парообразная вода, перемещающаяся от теплых слоев к более холодным.

Степень опасности **ВТР** по интенсивности температурных воздействий характеризуют:

- продолжительность морозного периода в днях T_x , равная периоду между датами перехода температуры воздуха через 0°C осенью и весной;
- минимальная $t_{\min b}$ или средняя t_b температура воздуха за холодный период;
- среднемаксимальная температура воздуха $t_{\max b}$ в наиболее жаркие месяцы;
- комплексные температурные показатели – морозный индекс $\sum T_x t_b$ и размах $R_t = t_{\max} - t_{\min}$. Чем выше значения морозного индекса (изменяются в пределах 50...2000), размаха и чем больше продолжительность морозного периода, тем опаснее морозное воздействие среды на дорогу.