

**Поверхностные дорожные явления , обусловленные температурой и влажностью воздуха.  
Заскевич И.И.**

**Белорусский национальный технический университет**

***Введение***

Автомобильная дорога – сложное инженерное сооружение, работающее в непосредственном контакте с погодно-климатическими факторами. Каждый фактор по своему влияет на состояние дорожной одежды, земляного полотна. Основным условием, определяющим безопасность движения транспортных средств является состояние покрытия. Внешняя среда, а именно температура и влажность воздуха, обуславливают возникновение поверхностных явлений, который оставляют свой след на покрытии автомобильной дороги.

***Поверхностные дорожные явления, обусловленные температурой и влажностью воздуха***

Наиболее яркие и часто встречающиеся дорожные поверхностные явления, обусловленные влажностью и температурой воздуха являются гололед и гололедица.

Гололед- слой плотного льда, покрывающий поверхность земли, проезжую часть дорог, деревья, провода линии связи и электропередач наземные предметы и сооружения. Образование льда связано с намерзания частиц осадков (переохлаждённой мороси, переохлаждённого дождя, ледяного дождя, ледяной крупы, иногда дождя со снегом) при соприкосновении с поверхностью, имеющей отрицательную температуру или сублимацией водяного пара на охлаждённых до 0 градусов по Цельсию и ниже

поверхностях. Гололед наблюдается при температуре воздуха чаще всего от нуля до  $-10^{\circ}$  (иногда до  $-15^{\circ}$ ), а при резком потеплении после периода устойчивых морозов (когда земля и предметы

ещё сохраняют отрицательную температуру) — и при температуре воздуха  $-3 \dots +0,5^\circ$ .

Нарастание гололеда обычно происходит не менее 1 часа и не более 12-ти. А разрушение идет очень медленно, в основном за счет испарения льда, а при низких температурах этот процесс протекает вяло. Если не вмешается резкая оттепель или сильный ветер, процесс может растянуться до 4-6 суток.

Метеорологи отметили несколько интересных свойств образования гололеда: на проводах, находящихся под напряжением, величина отложившегося льда почти на 30% больше, чем на проводах обесточенных; гололедные отложения усиленно нарастают в направлении, поперечном движению воздушных масс. Если фронт движется с запада, то отложения толще на проводах, расположенных в меридиональном направлении.

Гололед оказывает значительную нагрузку на нижележащую поверхность. Так при площади в 1 м<sup>2</sup> и толщине 10 см он создает дополнительную нагрузку примерно равную 92 кг. Это существенно увеличивает напряжения в конструкциях инженерных сооружениях (мостах, путепроводах и тд.). Так в 1998 году в Северной Америке при возникновении аномального гололеда, названного позже Великим, были перекрыты мосты Монреаля из-за опасности превышения допустимой нагрузки.

Гололедица- слой бугристого льда (ледяная корка) или обледеневшего снега, образующийся на поверхности земли вследствие замерзания талой воды, когда после оттепели происходит понижение температуры воздуха и почвы (переход к отрицательным значениям температуры).

В отличие от гололёда, гололедица наблюдается только на земной поверхности, чаще всего на дорогах, тротуарах и тропинках. Сохранение образовавшейся гололедицы может продолжаться много дней подряд, пока она не будет покрыта сверху свежеснегившим снежным покровом или не растает полностью в результате интенсивного повышения температуры воздуха и почвы.

Гололедица, как и гололед на поверхности покрытия автомобильной дороги, представляет большую опасность для движения транспортных средств. Основные причины- снижение коэффициента сцепления колеса автомобиля с поверхностью дороги и увеличение коэффициента сопротивления качению.

Также к дорожным поверхностным явлениям можно отнести :

1)"Чёрный лёд" - вид скользкости, образованию которой предшествуют и сопутствуют следующие условия:

- высокая относительная влажность воздуха;
- температура покрытия ниже нуля и ниже точки росы;
- ясная морозная погода (полное отсутствие облачности);
- отсутствие ветра.

В результате радиационного выхолаживания дорожного покрытия до температур ниже  $0^{\circ}\text{C}$  и ниже температуры точки росы водяной пар из воздуха сублимируется, т.е. переходит из газообразного состояния в лед, минуя жидкую фазу воды, на поверхности дорожного покрытия и превращается в очень тонкий и прозрачный слой льда (практически не видимый из кабины транспортного средства).

Образование этого вида скользкости возможно в ночное время при широком диапазоне изменения температуры воздуха и относительной влажности воздуха близкой к 100%. В зимний период такое сочетание метеорологических условий наиболее вероятно в районах, расположенных вблизи водоемов, в горной местности, а также на мостах и путепроводах, которые обладают меньшей тепловой инерционностью, чем дорожное покрытие и имеют более низкую температуру покрытия при радиационном выхолаживании в ночное время.

2)Снежный накат образуется при наличии снега (при снегопадах или метелях) и при уплотнении его на дорожном покрытии. Снежный накат образуется при следующих метеорологических условиях:

- выпадение снега при температуре воздуха от 0 до минус  $6^{\circ}\text{C}$  (в этом диапазоне температур снег имеет повышенную влажность и легко уплотняется);

- выпадение снега при температуре воздуха от минус 6 до минус  $10^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха выше 90%, когда снег имеет достаточную влажность для уплотнения;

- выпадение снега при температуре воздуха от  $+2$  до  $0^{\circ}\text{C}$  и высокой интенсивности снегопада (более 0,6 мм/ч в пересчете на воду), при которых снег не успевает растаять на дорожном покрытии и легко уплотняется транспортными средствами.

## *Заключение*

Такие явления как гололед, гололедица, черный лед и снежный накат оказывают прямое влияние на состояние дорожного покрытия и безопасность движения автомобильного транспорта. В период вышеперечисленных процессов повышается аварийность движения, количество ДТП, снижается скорость движения транспортных средств и пропускная способность автомобильной дороги и инженерных сооружений (мостов, путепроводов). С ростом процента автомобильных перевозок снижение скорости движения и пропускной способности дороги сказывается на экономических показателях страны в холодный период года. Поэтому сегодня так необходимо учитывать поверхностные дорожные явления при проектировании транспортных коммуникаций и совершенствовать методы борьбы и прогнозирования зимней скользкости.

## *Список литературы*

- 1) Леонович, И.И. Дорожная климатология: учебник/И.И. Леонович. - Мн.: БНТУ, 2005. - 485 с.
- 2) Интернет источник- <http://files.stroyinf.ru/Data1/57/57598/#i52424>
- 3) Интернет источник- <http://ru.wikipedia.org/wiki/%C3%EE%EB%EE%EB%B8%E4>
- 4) Интернет источник- <http://ru.wikipedia.org/wiki/%C3%EE%EB%EE%EB%E5%E4%E8%F6%E0>