

ВЛИЯНИЕ ОСАДКОВ НА ЭЛЕМЕНТЫ УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ. ЗАВИСИМОСТЬ РАСЧЁТНОГО КОЭФФИЦИЕНТА СЦЕПЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ С ДОРОГОЙ ОТ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ

Оганисян Арташ Арменович, студент кафедры «Автомобильные дороги и аэродромы»

oganisyan181203@gmail.com

Тимоховец Вера Дмитриевна, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры «Автомобильные дороги и аэродромы»

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

timohovetsvd@tyuiu.ru

В работе представлена оценка влияния атмосферных осадков на техническое состояние элементов улично-дорожной сети. Исследованы процессы разрушения покрытия и застоя воды. Описаны последствия действия атмосферных осадков на систему водитель-автомобиль-дорога-среда.

Современное общество и его прогресс не позволяют замедляться вне зависимости от изменений природных состояний. Доставка грузов и пассажиров, является частью динамического процесса жизнедеятельности всего населения. При этом наличие некоторых видов изменений, а именно осадков, может существенно влиять на безопасность и темп движения, снижая их.

Осадки, как правило, оказывают значительное влияние на движение транспортных средств и автомобильные дороги. Условия движения во время дождей и снегопадов значительно ухудшаются, в сравнении с сухим временем года. Уровень действия осадков напрямую зависит от их частоты и интенсивности (Рис. 1).

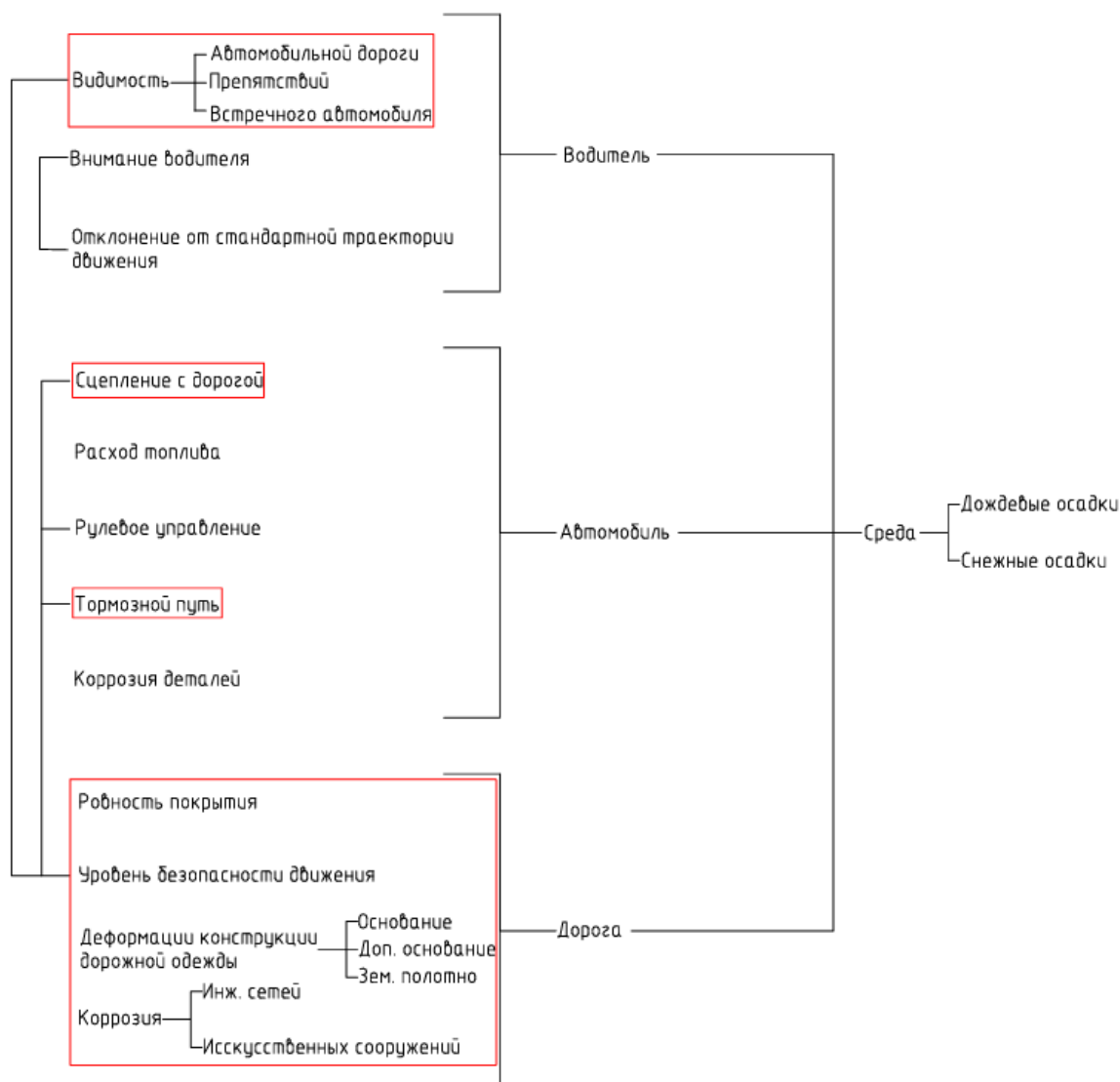


Рисунок 1 – Влияние атмосферных осадков на систему ВАДС

Каждый из вышеприведённых факторов, как следствие осадков, влияет на общую безопасность и условия движения на городских улицах и дорогах.

При достаточно большой интенсивности дождя или снега число отдельных элементов от общего количества осадков будет попадать и скапливаться на лобовом стекле, образуя слой мутной воды (или снега), затрудняющий видимость дороги. В конечном итоге это может привести к повышению аварийности на всём протяжении дороги. Число осадков, попавших на лобовое стекло автомобиля, зависит от формы самого стекла, его угла наклона и продольного профиля красной линии дороги, а точнее, от

её уклона. Существуют такие значения угла наклона лобового стекла и уклона дороги, что стекло не будет обеспечивать скатывание осадков на капот.

Также при неблагоприятном продольном уклоне дороги и необеспечении достаточной снегонезаносимости на участке могут образовываться снежные валы, затрудняющие движения автомобиля и его сцепление с дорогой и дополнительно нагружающие двигатель.

С другой стороны, при недостаточном поперечном уклоне, скопление воды может влиять на дорожную одежду. Например, при жёстком типе дорожной одежды вода, при контакте с бетоном, может начать реакцию коррозии. Также коррозии могут быть подвержены другие инженерные сооружениями, в том числе инженерные сети, а следовательно, может сократиться срок их эксплуатации.

В рамках работы качественно и количественно будут оцениваться следующие факторы:

- 1) Видимость дороги, препятствий и встречного автомобиля
- 2) Сцепление с дорогой
- 3) Тормозной путь
- 4) Нарушение ровности покрытия
- 5) Понижение уровня безопасности движения
- 6) Деформация конструкции дорожной одежды

Другие факторы не берутся во внимание в связи с невозможностью их общего определения, так как они напрямую зависят от индивидуальной психофизиологии каждого водителя.

Все исследуемые факторы делятся на 2 группы, в соответствии с методом их исследования на аналитические и эмпирические (Табл. 1).

Таблица 1 – Исследуемые факторы

Факторы	
Аналитические	Эмпирические
Уровень безопасности	Нарушение ровности покрытия

Сцепление автомобиля с дорогой	Деформации конструкций дорожной одежды
Тормозной путь	Видимость дороги, препятствий и встречного автомобиля

На данный момент неоднократно были проведены испытания по измерению сцепления в зависимости от климатических условий. По имеющимся данным можно построить зависимость расчётного коэффициента сцепления автомобиля с дорогой на мокром покрытии.

Сначала для проведения необходимо было определить минимальную выборку для определения корректного числа заездов. Проведя по 5 измерений на разных скоростях, были получены следующие значения тормозного пути, измеренные вручную: (Табл. 2)

Таблица 2 – Определение минимальной выборки

№	Скорость автомобиля, км/ч	Тормозной путь, м	Коэффициент сцепления		Минимальная выборка, шт
			Расчётный	Средний для скорости	
1	20	1,46	1,19	1,71	5
2		0,91	1,9		
3		1,04	1,67		
4		1,07	1,62		
5		0,79	2,19		
6	30	1,69	2,31	2,39	10
7		1,6	2,44		
8		2,18	1,79		
9		1,16	3,36		
10		1,91	2,04		
11	40	5,75	1,21	2,00	11
12		2,62	2,64		
13		3,96	1,75		
14		4,46	1,55		
15		2,44	2,84		

После определения минимальной выборки были проведены эксперименты на разных автомобилях и разных скоростях движения. В общей сложности было сделано более 160 заездов. По полученным результатам был построен график. Для каждого автомобиля была построена линия тренда, для прогнозирования коэффициента сцепления на больших скоростях (Рис. 2).

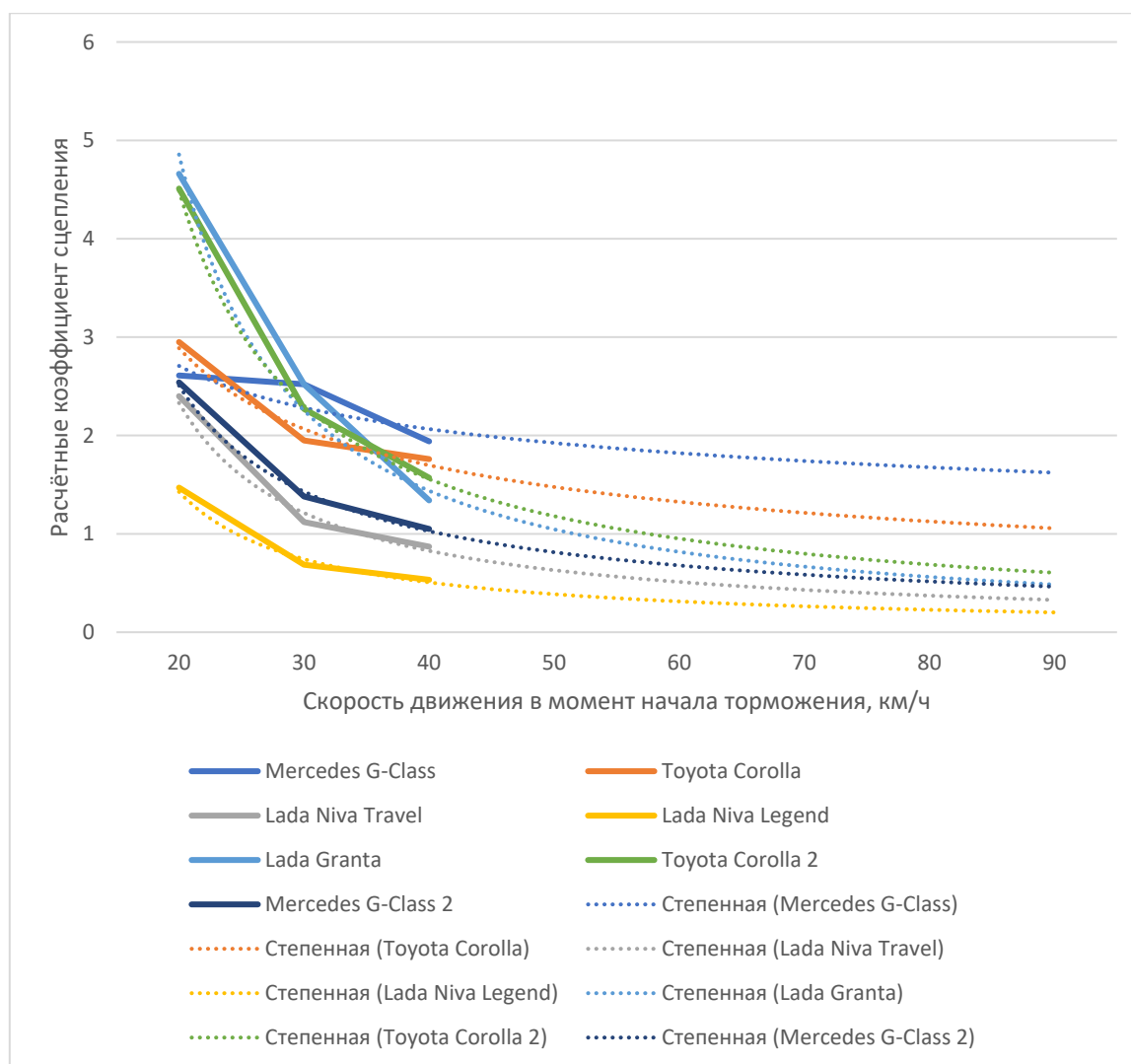


Рисунок 2 – Зависимость расчётного коэффициента сцепления от скорости движения автомобиля

По значениям на графике можно сделать вывод, что на мокром покрытии коэффициент сцепления в зависимости от роста скорости уменьшается в 2-3 раза.

В ближайшее время планируется изучить зависимость качества видимости дороги от интенсивности выпадения осадков и оценить кумуляцию факторов.