

Метеорологические условия функционирования автотранспорта на территории Московской области в холодный период года

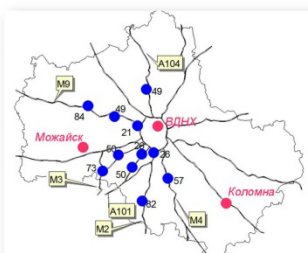
Александра Ширяева



Институт географии РАН
Лаборатория климатологии
alexandra.v.shiryaeva@gmail.com
г. Москва

Данные

- 3 регулярные метеостанции Росгидромета – ВДНХ, Можайск (1950–2010) и Коломна (1958–2010)
- 11 дорожных автоматических метеостанций (ДАМС) – холодные сезоны (15 октября – 17 апреля) 2005–2008 гг.

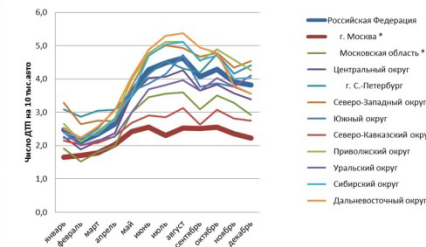


Прикладные климатические характеристики, важные для функционирования автотранспорта

- сумма осадков при отрицательной температуре воздуха и число снегопадов различной интенсивности
- число дней с температурой воздуха ниже -25°
- температура самой холодной пятидневки
- число переходов температуры воздуха через 0°C
- продолжительность устойчивого холодного периода
- число дней с низкой дальностью видимости (менее 1 км)

Влияние погодных условий на безопасность движения

Road Weather Conditions	Weather-Related Crash Statistics	
	10-year Average (2002–2012)	10-year Percentages
Wet Pavement	959,760 crashes	17% of vehicle crashes 74% of weather-related crashes
Rain	595,900 crashes	11% of vehicle crashes 46% of weather-related crashes
Snow/Sleet	211,188 crashes	4% of vehicle crashes 17% of weather-related crashes
Icy Pavement	154,580 crashes	3% of vehicle crashes 12% of weather-related crashes
Snow/Slushy Pavement	175,233 crashes	3% of vehicle crashes 14% of weather-related crashes
Fog	31,385 crashes	1% of vehicle crashes 3% of weather-related crashes
Weather-Related *	1,311,970 crashes 480,338 persons injured 6,253 persons killed	23% of vehicle crashes 20% of crash injuries 17% of crash fatalities



Число ДТП на 10 тысяч зарегистрированных автомобилей в 2013 г. (по данным <http://www.gibdd.ru/>)

Сравнение данных ДАМС и регулярных станций

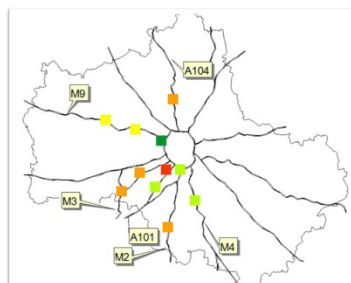
Корреляция между характеристиками температур воздуха и поверхности дорожного покрытия (ПДП) **92-98%**
Корреляция между суточными значениями осадков – осадки на ДМС **завышены в 1,5-2 раза**
Корреляции между числом переходов температур воздуха и ПДП через 0° **70%**

Станция	Среднее число переходов через 0°	
	Т воздуха	Т дорожного полотна
A 104 49 км	58	70
A101 26 км	59	80
A101 50 км	60	75
M2 26 км	57	75
M2 82 км	60	80
M3 50 км	60	78
M3 73 км	60	76
M4 57 км	58	55
M9 21 км	54	62
M9 49 км	60	71
M9 84 км	57	67
Среднее по ДМС	58	72
ВДНХ	59	
Можайск	59	
Коломна	62	

Среднее значение климатических параметров за холодный сезон на ДАМС Московской области

Число переходов Т поверхности через 0°	70
Средняя Т самой холодной пятидневки	-27,4
Число дней с $T < -25$	13
Среднее количество осадков	347
Среднее число дней с $t \geq 9$ (туманы)	32

благоприятные условия неблагоприятные условия



Выводы

- Связь между данными регулярных метеостанций и данными ДАМС для температурных характеристик высокая, для осадков слабая; данные по осадкам на ДАМС **завышены в 1,5-2 раза**
- Средняя температура дорожного покрытия в холодный период года **выше** температуры воздуха; частота переходов через 0° Т дорожного покрытия примерно в 1,2 раза **выше**, чем Т воздуха
- Построена карта степени благоприятности погодных условий для движения автотранспорта по данным ДАМС Московской области в холодные и переходные сезоны 2005–2008 гг.
- На территории Московской области в период 1951–2010 гг. наблюдаются статистически значимое сокращение числа слабых снегопадов; сокращается устойчивый холодный период, число дней с температурой воздуха ниже -25°C и температура самой холодной пятидневки; в Можайске наблюдается сокращение дней с низкой МДВ

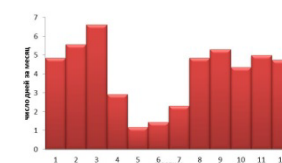
http://www.ops.fhwa.dot.gov/weather/q1_roadimpact.htm
U.S. Department of Transport

Изменения прикладных климатических параметров в городах Московской области

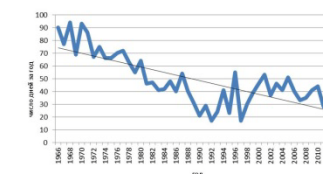
Параметры	Москва		Можайск	
	1951-1980	1981-2010	1951-1980	1981-2010
количество осадков при отрицательной температуре воздуха	166	156	128	139
число слабых (<2 см/сутки) снегопадов	46	40	49	42
число средних ($2-5$ см/сутки) снегопадов	15	14	13	16
число сильных (>5 см/сутки) снегопадов	10	10	7	7
продолжительность устойчивого холодного периода	144	132	146	137
число дней с температурой ниже -25°C	4	2	10	6
средняя температура самой холодной пятидневки	-19,8	-17,3	-21,3	-19,2
количество переходов температуры воздуха через 0°C	62	64	70	70

Серым цветом выделены статистически значимые изменения

Число дней с ограниченной (менее 1 км) метеорологической дальностью видимости (МДВ) в Можайске



Среднемесячное число дней с ограниченной МДВ



Изменения среднегодового числа дней с ограниченной МДВ

- Температура ПДП в среднем выше Т воздуха на $5,5^{\circ}$
- В среднем, число переходов Т воздуха через 0° в 1,2 (от 0,96 до 1,35) раза меньше, чем Т ПДП