

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СКОРОСТИ ВЕТРА ПРИ МЕТЕЛЯХ НА СНЕГОЗАНОСИМОСТЬ АВТОМАГИСТРАЛЕЙ С БАРЬЕРНЫМИ ОГРАЖДЕНИЯМИ

Бончева Евгения Александровна,

*старший преподаватель кафедры «Проектирование автомобильных
дорог и мостов»*

Оганесян Александра Романовна,

*студент 1-го курса кафедры «Проектирование автомобильных
дорог и мостов»*

*Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж
evgesha3581@rambler.ru*

В статье описывается исследование влияния скорости ветра при метелях на снегозаносимость автомагистралей с барьерными ограждениями. Выполнено моделирование снегозаносимости участка автомагистрали М-4 «Дон» в Липецкой области в программе FlowVision при различных скоростях снеговетрового потока. Проведен анализ результатов.

Ключевые слова: автомагистраль, барьерные ограждения, снегозаносимость, моделирование.

Проведено исследование заносимости снегом опытного участка автомагистрали М-4 «Дон» на км 373+000 в Липецкой области во время метелей. В ходе опытно-экспериментальных работ определены основные геометрические характеристики участка автомагистрали [4] (Рис. 1).



Рисунок 1 – Вид опытного участка автомобильной дороги М-4 «Дон»
на км 373+000 в Липецкой области

Для моделирования создана 3D-модель участка автомагистрали, на основе размеров поперечного профиля автомобильной дороги и барьерного ограждения [5]. Модель металлических ограждений, балки и стойки, выполнены с квадратными и прямоугольными сечениями. По центру установлено металлическое ограждение, усиленное в верхней части дополнительной реечной балкой (Рис.2).

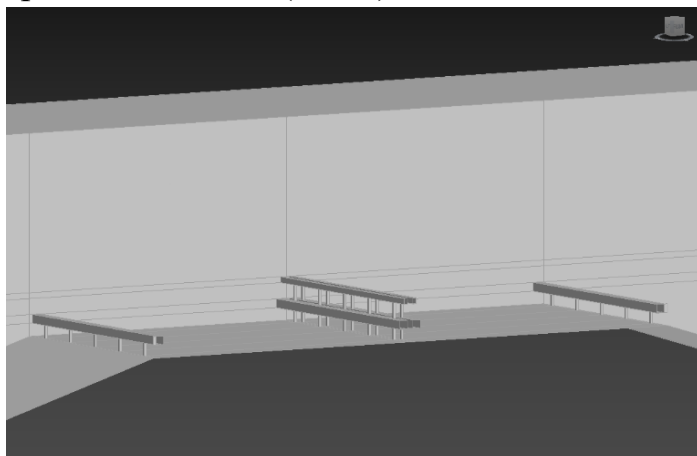


Рисунок 2 – Модель металлических барьерных ограждений

Для исследования снегозаносимости насыпи автомагистрали использовался программный комплекс FlowVision [6, 7]. При проведении эксперимента задавались четыре начальные скорости снеговетрового потока: 10, 15, 20 и 25 м/с. Основными результатами моделирования являются параметры, описывающие процесс обтекания насыпи снеговетровым потоком: скорость снеговетрового потока и объем дисперсной фазы, который характеризует количество снежных накоплений на земляном полотне (Рис. 3).

Анализ распределения основных параметров снеговетрового показал, что наличие барьерных ограждений провоцирует возникновение снежных отложений во время метелей на насыпях автомагистралей при любой их высоте. Положение зон аккумуляции снега зависит от схемы их расстановки.

Анализ распределения дисперсной фазы показал наличие зависимости формирования снежных отложений на земляном полотне автомагистрали от скорости ветра при метели. При скорости ветра 10 м/с по окончании метели продолжительностью 60 мин отложения снега будут наблюдаться на всех полосах движения. При скорости ветра 15 м/с – будут преобладать снежные отложения на разделительной полосе, подветренной проезжей части и подветренной обочине. При скоростях ветра 20 и 25 м/с наибольшее количество снежных отложений будет формироваться на подветренной обочине.

Зависимость снегонакопления на земляном полотне от скорости ветра при метелях позволяет сделать вывод, что при планировании работ по снегоуборке на автомагистралях следует учитывать направление и скорость

ветра при метели.

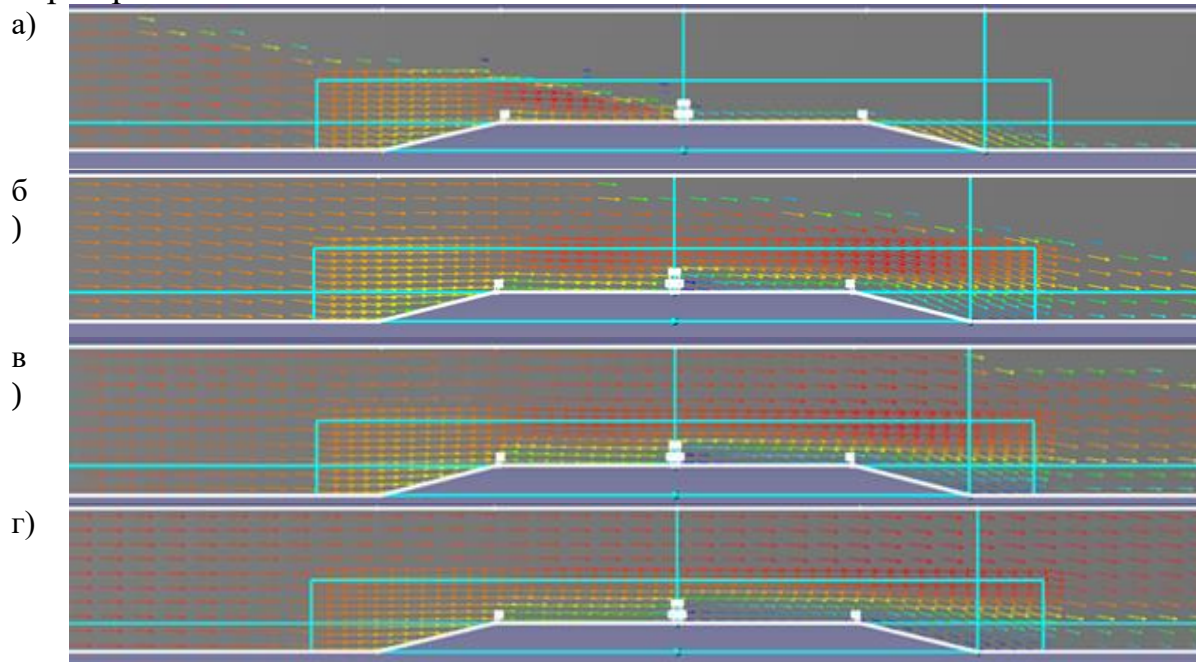


Рисунок 3 – Распределение скорости снеговетрового потока при обтекании насыпи автомагистрали с барьерными ограждениями: а) при скорости ветра 10м/с; б) при скорости ветра 15 м/с; в) при скорости ветра 20 м/с; г) при скорости ветра 25 м/с

Таким образом, при метелях со скоростью более 15 м/с рекомендуется проводить сначала снегоочистку подветренной проезжей части, а затем наветренной.

Литература:

1. Гладышева О.В., Бончева Е.А., Субботина Е.В. Моделирование снеготранспорта участка автомагистрали М-4 «ДОН» в Липецкой области метелей в программе FLOWVISION / В сборнике: Научная опора Воронежской области. Сборник трудов победителей конкурса научно-исследовательских работ студентов и аспирантов ВГТУ по приоритетным направлениям развития науки и технологий. Воронеж, –2020. – С. 66-70.
 2. Гладышева О.В., Бончева Е.А., Субботина Е.В. Исследование процесса снегонакопления на насыпях автомагистралей во время метелей в программном комплексе FLOWVISION / В сборнике: Научная опора Воронежской области. Сборник трудов победителей конкурса научно-исследовательских работ студентов и аспирантов ВГТУ по приоритетным направлениям развития науки и технологий. Воронеж, –2023. – С. 152-155.
 3. FlowVision. Руководство пользователя. – М: ООО Тесис, –2012. – 326 с.
- Самодурова Т.В., Гладышева О.В., Алимова Н.Ю., Бончева Е.А. Моделирование процесса отложения снега на автомагистралях в программе FlowVision / Научный журнал строительства и архитектуры. № 2 (58). –2020.