УДК 625.768.5

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ СНЕГОЗАДЕРЖИВАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ С СЕТКАМИ НА ПОЛИМЕРНОЙ ОСНОВЕ

***Гладышева Ольга Вадимовна**, канд. техн. наук, доцент,*
доцент кафедры «Проектирование автомобильных дорог и мостов»
Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж
***Миронова Екатерина Валерьевна**,*
аспирант кафедры «Проектирование автомобильных дорог и мостов»
Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж
ov-glad@ya.ru

В статье рассматривается работа снегозадерживающих конструкций с сетками на полимерной основе. Выполнено моделирование работы конструкций во время метели в программе FlowVision. Созданы геометрические модели однопанельной и двухпанельной снегозадерживающих конструкций. Проведен анализ результатов моделирования.
Ключевые слова: снегозадерживающая конструкция, автомобильная дорога, зимнее содержание дорог, моделирование.

Для защиты автомобильных дорог от снега часто используются снегозадерживающие щиты и заборы, которые представляют собой деревянные конструкции. В настоящее время большой интерес для конструирования снегозащитных сооружений представляют полимерные сетки, которые возможно использовать для проектирования постоянной снегозащиты [1]. Но в нормативной литературе отсутствуют рекомендации по проектированию таких сооружений, поэтому исследование снегозадерживающей способности конструкций из сеток на полимерной основе является актуальной задачей.

Проведено исследование снегозадерживающей способности конструкций из сеток на полимерной основе с помощью моделирования работы снегозащиты во время метели. Моделирование выполнено в программном комплексе FlowVision на основе применения система уравнений Навье – Стокса, описывающей движение вязкой несжимаемой жидкости [2, 3].

В данном исследовании рассматривались две снегозадерживающие конструкции высотой 3,0 м, в которых полимерная сетка крепится на защитное ограждение. Первая конструкция предусматривает крепление полимерной сетки шириной 2,7 м на высоте от земли 0,30 м. Вторая конструкция предусматривает двухпанельное крепление сетки с зазором между панелями величиной 0,15 м. Нижняя панель в этом случае имеет ширину 1,7 м, а верхняя 0,85 м. Моделирование работы такой конструкции во время прохождения метели проведено для оценки влияния зазора между панелями на снегосборную способность защиты. Просветность исследуемой полимерной сетки составляет 50% (Рис. 1).

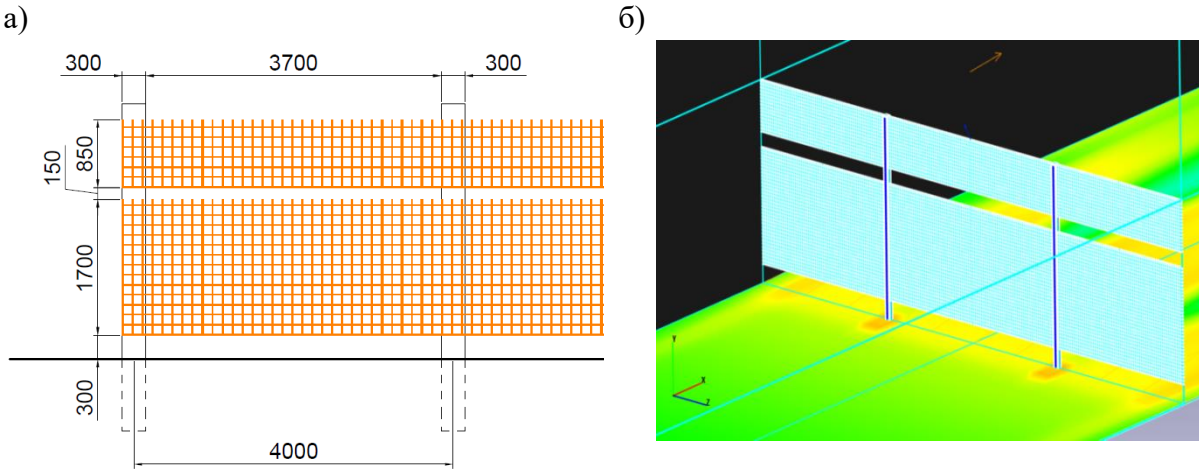

Рисунок 1 – Двухпанельная снегозадерживающая конструкция из полимерных сеток: а) геометрические размеры; б) геометрическая модель, загруженная в программный комплекс «FlowVision»

Моделирование работы снегозащиты проводилось при скорости снеговетрового потока во время метели 15 м/с. На Рис. 2 представлено распределение характеристик снеговетрового потока при моделировании работы двухпанельной конструкции высотой 3,0 м с просветностью 50%.

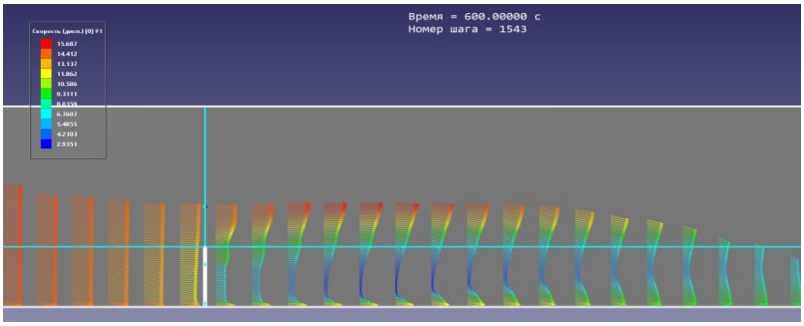

Рисунок 2 – Распределение скорости снеговетрового потока при моделировании работы двухпанельной снегозадерживающей конструкции высотой 3,0 м с просветностью 50% в программном комплексе FlowVision

По результатам моделирования построены эпюры распределения скорости снеговетрового потока (Рис. 3 и 4)

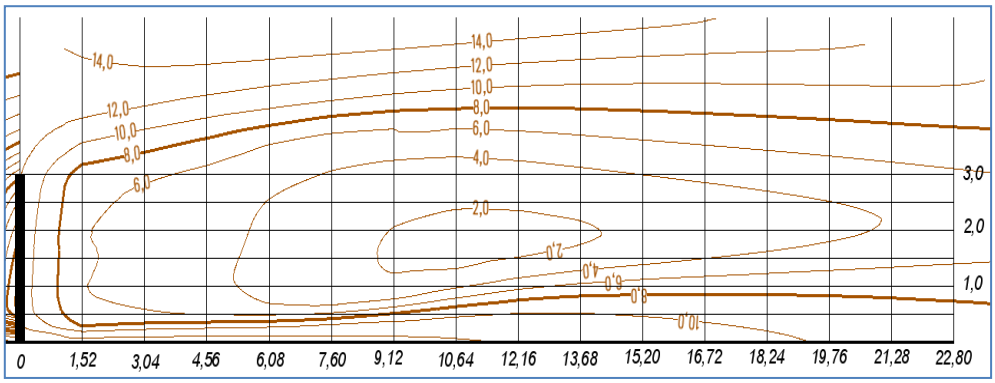

Рисунок 3 – Распределение скорости снеговетрового потока у однопанельной снегозадерживающей конструкции высотой 3,0 м с просветностью 50%

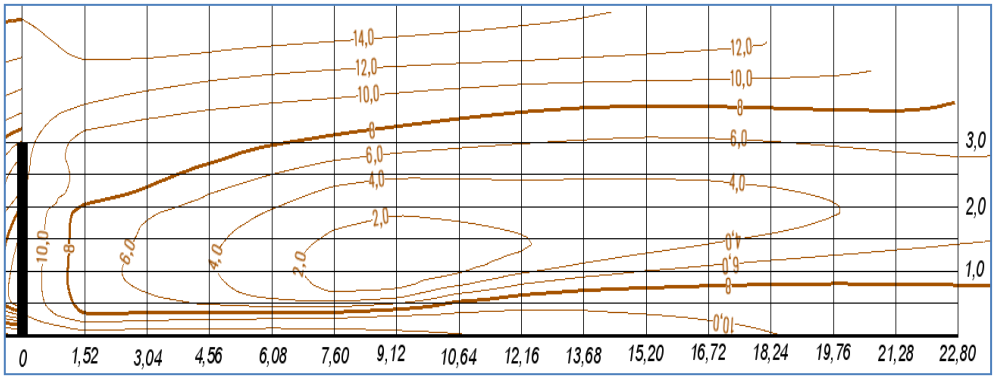

Рисунок 4 – Распределение скорости снеговетрового потока у двухпанельной снегозадерживающей конструкции высотой 3,0 м с просветностью 50%

Анализ распределения скоростей снеговетрового потока за конструкциями позволил выявить зоны сниженной скорости, в которых ожидается формирование снежных отложений. За двухпанельным препятствием будет формироваться более широкий и пологий с подветренной стороны снежный вал, а снегосборная способность двухпанельной конструкции незначительно меньше, чем у однопанельного. При этом снежные отложения будут образовываться ближе к препятствию.

Таким образом, двухпанельные конструкции можно применять в качестве снегозащиты автомобильных дорог и устанавливать ближе к дороге, чем однопанельные.

Литература:

1. Васильев А.П., Ушаков В.В. Анализ современного зарубежного опыта зимнего содержания дорог и разработка предложений по его использованию в условиях России. – Москва: ФГУП «Информавтодор», 2003. – 60 с.
2. 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. – 12 с.
3. FlowVision. Руководство пользователя. – М: ООО Тесис, –2012. – 326 с.