

МОДЕЛЬ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПОСТУПЛЕНИЯ ПЫЛЕГРЯЗЕВЫХ НАНОСОВ НА УРБАНИЗИРОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ

Шевченко А.В.^{1,2}, Селезнев А.А.^{1,2}, Ярмошенко И.В.², Малиновский Г.П.²

¹⁾ Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина; Почтовый адрес: Россия, 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19.

²⁾ Институт промышленной экологии УрО РАН; Почтовый адрес: 620990, г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, 20.
E-mail: av.shev98@gmail.com

MODEL FOR EVALUATION OF SURFACE SEDIMENT IN URBAN ENVIRONMENT

Shevchenko A.V.^{1,2}, Seleznev A.A.^{1,2}, Yarmoshenko I.V.², Malinovsky G.P.²

¹⁾ Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin; Postal address: 19 Mira Str., 620002, Ekaterinburg, Russia.

²⁾ Institute of Industrial Ecology, Ural Branch of Russian Academy of Sciences; Postal address: S. Kovalevskoy, Str., 20, 620990, Ekaterinburg, Russia.

The study of the processes of formation and entry of surface deposited sediments in the urban environment is relevant, taking into account the negative role of this object, including taking into account the requirements of environmental safety.

Целью проведенной работы была разработка модели для оценки поступления твердого седиментационного материала (поверхностных наносов) на урбанизированной территории.

Исследование проведено на примере города Екатеринбурга. Оценку выноса седиментационного материала атмосферными осадками, в том числе при снеготаянии, проводили по модели RUSLE [2], адаптированной для городских условий. Параметры коэффициентов модели RUSLE были получены в соответствие с климатическими и ландшафтными характеристиками г. Екатеринбурга. Для оценки вклада автомобилей в поступление седиментационного материала вследствие износа дорожного покрытия шинами, предложен подход на основе принципа R-фактора модели RUSLE, определяющий воздействие шин через энергию, передающуюся от источника (автомобиля) к поверхности. Для учета интенсивности движения автомобилей был введен коэффициент интенсивности износа. Также, определялся вклад от шипованных шин в зимний период.

Для оценки выноса использована модельная площадка, представляющая собой типичную территорию внутри жилых районов. В рамках модельной площадки выделяются 6 типов функциональных зон, имеющих различные характеристики в зависимости от типа покрытия и режима использования. Расчеты модели проводились для двух вариантов состояния покрытий

функциональных зон: реальный – поверхности частично нарушены, идеальный – поверхности полностью не нарушены. Исходные данные для оценки площадей функциональных зон и доли нарушенных поверхностей были приняты на основе результатов ландшафтных обследований [4].

Полученные оценки поступления седиментационного материала в современном российском городе составили: для реальных условий – 1,7 кг/м²/год, для идеальных условий – 0,9 кг/м²/год.

В зимний период (в т.ч. период снеготаяния) основным источником поступления поверхностных наносов являются шипованные шины, на которые приходится 78 % всего поступающего материала в реальном варианте и 92 % в идеальном. В летний период вклад автомобилей в формирование поверхностных отложений также достигает 90%. Нарушенные участки функциональных зон (выбоины, разрушенный газон и т.п.) вносят значительный вклад в образование седиментационного материала, увеличивая его количество почти в два раза. Оценка поступления поверхностных наносов, проведенная по представленной модели, показала сходство с оценками в других подобных исследованиях [1, 3].

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФ, грант № 18-77-10024-П.

1. Owens P. N., Caley K., Campbell S. et. al. Total and size-fractionated mass of road-deposited sediment in the city of Prince George, British Columbia, Canada: implications for air and water quality in an urban environment. — J. Soils Sediments, vol. 11(6), pp. 1040—1051, (2011)
2. Renard K. G., Foster G. R., Weesies G. A., McCool D. K., Yoder D. C. Predicting Soil Erosion by Water: A Guide to Conservation Planning with the Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE). — U. S. Department of Agriculture, No. 703, P. 404, (1997)
3. Russell K. L., Vietz G. J., Fletcher T. D. Global sediment yields from urban and urbanizing watersheds. — Earth Sci. Rev., vol. 168, pp. 73—80, (2017)
4. Yarmoshenko I., Malinovsky G., Baglaeva E., Seleznev A. A Landscape Study of Sediment Formation and Transport in the Urban Environment. — Atmosphere, vol. 11, No. 1320, (2020)