

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПЫЛЕВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ГОРОДОВ ПРИ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТАХ И РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ СНИЖЕНИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПЫЛИ

*трохимчук Катерина Алексеевна*

*E-mail: tro232957@mail.ru*

После проведения земляных работ и различных строительных работ в черте города территории требуют уборки от гравийно-песчаной смеси, пылеватых частиц и загрязненных жидкостей. Мощные строительные машины (скреперы, автогрейдеры, бульдозеры) работающие на строительной площадке не убирают пыль с покрытия после проведения земляных работ, а лишь сдвигают их в кюветы, неровности, на обочину, что является вторичным источником пылевыведения в воздушную среду городской территории. Особенно опасны для среды обитания человека частицы с размерами менее 2,5 мкм (PM<sub>2,5</sub>) и не более 10 мкм (PM<sub>10</sub>), относящиеся к мелкодисперсным и обладающие высокой, проникающей, адсорбционной способностью с возможностью поглощения вредных примесей, содержащихся в различных газах [1]. Системы обеспыливания во время проведения земляных работ, как правило, не используются. Автором проведены исследования и получены характеристики фракционного состава мелкодисперсной пыли PM<sub>10</sub> и PM<sub>2,5</sub> с использованием микроскопического анализа в совокупности с методом седиментации при выполнении строительных работ в зонах залегания глинистых, лессовых, супесчаных и искусственных грунтов [7]. В результате экспериментальных исследований с применением лабораторной аэродинамической трубы получены уравнения регрессии для определения весовой доли пылевой фракции в материале и доли пыли, переходящей в аэрозоль, которые соответствуют коэффициентам K<sub>1</sub> и K<sub>2</sub>, существующей методики по расчету выбросов от неорганизованных источников, в зависимости от скорости ветра, влажности и массы земляного отвала, образующегося при строительных работах [6]. Разработана методика моделирования процессов динамики воздушных потоков при земляных работах на базе разработанного специализированного ГИС-приложения для расчета пылевого загрязнения в жилых массивах и промышленных зонах; при проектировании новых и реконструкции существующих сооружений и производств; при прогнозе последствий аварийных ситуаций на городских объектах, требующих проведения земляных работ [3]. Разработаны принципы районирования территории города по массовой доле пылевой фракции в воздухе при земляных работах на дисперсных грунтах [5]. Предлагается на участках городских территорий после проведения строительных работ использовать пылеборочную машину [2, 10], отличающуюся от известных ранее тем, что она содержит пылегазовый аэродинамический узел, способствующий снижению выноса пыли в атмосферу городской среды, расширению возможностей по утилизации загрязненных веществ и снижению ущерба окружающей среде. Пылегазовый аэродинамический узел для пылеборочных машин, содержит: вентиляторный нагнетатель воздуха с приводом, цилиндрическую вихревую рабочую камеру с системой патрубков для прохождения рабочего газового потока, накопитель для тяжелой фракции загрязняющих веществ, пылеуловитель для концентрации пылевидной фракции, с возможностью вторичного использования и фильтрационную камеру. Пылегазовый аэродинамический узел обладает: свойством максимальной очистки загрязненной твердой поверхности; значительным периодом работы за счет использования альтернативных источников энергии (солнечные коллекторы); разделением загрязняющих веществ по фракциям: крупнодисперсная, включая мусор, среднедисперсная и пылевидная; уменьшением стоимости по очистке твердых поверхностей; улучшением качества воздуха город-

ской среды. Поглощение солнечного излучения солнечными коллекторами и преобразование его в электрический ток позволяет заряжать аккумулятор и работать нагнетателю без дополнительных затрат энергии. Использование щеток дает возможность тщательно очистить загрязненную поверхность. Пылеуборочная машина, оснащенная пылегазовым аэродинамическим узлом, в первую очередь, может быть использована после проведения земляных, строительных и ремонтно-аварийных работ, позволяет выполнять ежедневную качественную уборку узких пространств городских улиц, площадей, зон внутри кварталов, придомовых территорий, в зонах производственных предприятий и промышленных комплексов. Исследования выполняются в соответствии с тематическим планом научно-исследовательских работ ФГБОУ ВПО Волгоградского государственного технического университета и в рамках гранта Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (протокол заседания дирекции № 2 об утверждении итогов конкурсного отбора по программе «УМНИК» от 17 февраля 2017г.).

Публикации автора по рассматриваемой теме в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях: 1. Трохимчук, К. А., Лапынин, Ю. Г. Способ снижения загрязнения атмосферного воздуха при пылевыведении дисперсных грунтовых массивов [Текст] / К. А. Трохимчук, Ю. Г. Лапынин // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 11(1). – С. 24-27. 2. Трохимчук, К. А. Пылеуборочная машина для очистки твердых поверхностей после проведения строительных работ [Текст] / К. А. Трохимчук // *Вестник Волгогр. гос. арх.-строит. ун-та. Сер.: Строительство и архитектура*. – 2014. – Вып. 37(56). – С. 199-203. 3. Трохимчук, К. А., Храпов, С. С., Лапынин, Ю. Г., Малярчук, Ю. Д. Исследование динамики воздушных потоков при земляных работах в зонах антропогенной застройки [Текст] / К. А. Трохимчук, С. С. Храпов, Ю. Г. Лапынин, Ю. Д. Малярчук // *Фундаментальные исследования*. – 2015. – № 2 (часть 14). – С. 3065-3069. 4. Трохимчук, К. А. О влиянии ГРЭС на загрязненность мелкодисперсной пылью городских территорий [Текст] / К. А. Трохимчук // *Альтернативная энергетика и экология*. – 2013. – № 12. – С. 73-76. 5. Трохимчук, К. А. О загрязнении воздушной среды городских территорий при земляных работах [Текст] / К. А. Трохимчук [и др.] // *Альтернативная энергетика и экология*. – 2015. – № 17/18. – С. 133-137. 6. Трохимчук, К. А. Экспериментальные исследования процессов распространения пыли в зонах строительных отвалов / К. А. Трохимчук [и др.] // *Известия вузов. Геология и разведка*. 2016. - №1. – С.55-60. Skopus 7. Trokchimzuc K.A. Research of Dust Content in the Earthworks Working Area /*Procedia Engineering*. Volume 150, 2016, Pages 2008-2012.

Патенты РФ 8. Пат. RU 139 131 U1 Российская Федерация МПК E04B 1/92 (2006.01). Устройство для снижения выноса пыли со строительной площадки [Текст] / К. А. Трохимчук [и др.]; заявитель и патентообл. : ФГАОУ ВПО ВолГУ. - №2013150487/03; заявл. 12.11.2013; опубл. 13.04.2014; Бюл. № 10. – 4 с.: 3 ил. 9. Пат. RU 150 465 U1 Российская Федерация МПК E02D 17/00 (2006.01) Пылезащитное устройство в строительстве [Текст] / К. А. Трохимчук [и др.]; заявитель и патентообл. : ФГАОУ ВПО ВолГУ. - № 2014136502/03; заявл. 08.09.2014; опубл. 20.02.2015; Бюл. № 5. – 6 с.: 3ил. 10. Пат. RU 146640 U1 Российская Федерация МПК E01H 1/08 (2006.01). Пылегазовый аэродинамический узел для пылеуборочных машин [Текст] / К. А. Трохимчук [и др.]; заявитель и патентообл. : ФГАОУ ВПО ВолГУ. - № 2014113293/13; заявл. 04.04.2014; опубл. 20.10.2014; Бюл. № 29. – 6 с.: 1 ил