

Секция «Глобальные и региональные изменения природной среды. Природопользование и экологическая безопасность»

Загрязнение атмосферного воздуха от автономных источников отопления в г. Астана

Научный руководитель – Дронин Николай Михайлович

Бектева Надежда Михайловна

Студент (бакалавр)

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова, Кафедра экологии и природопользования, Астана, Казахстан

E-mail: bekt.n@mail.ru

В загрязнение атмосферного воздуха г.Астаны вносят вклад: автомобильный транспорт (55% выбросов) и ТЭЦ (23% выбросов). Специфичным источником загрязнения являются автономные системы отопления в частном жилом секторе города. В столице располагаются более 20 000 объектов индивидуальных жилых строений (ИЖС).

Для установления сведений о загрязнении от ИЖС было проведено анкетирование жителей города. На основе ответов рассчитано среднее число потребляемого топлива на 1 кв.м. - 67,6 кг, число было использовано для расчета количества загрязняющих веществ от каждого источника (дома). Также определены соотношения используемых видов угля, необходимые для расчета выбросов. Самым популярным оказался уголь Шубарколь (63,6%), далее Экибастузский уголь (22,7%), Каражыра (9,1%) и Майкуба (5,2%).

В программном комплексе «ЭРА-Воздух» был произведен расчет рассеяния вредных веществ. [2]. Суммарный выброс от ИЖС составил 32223,13 т/год (20% общегородских выбросов). В общем вкладе загрязнителей наибольшее число приходится на взвешенные частицы - 18965,6 т, далее оксид углерода - 10177,1 т, диоксид серы - 2472,9 т и диоксид азота - 762,2 т.

По оксидам углерода, диоксидам азота и серы значительного (выше ПДК) загрязнения не выявлено. Основным загрязнителем оказались взвешенные вещества (ВВ).

Особое внимание следует уделить тонким взвешенным частицам, разделенным на две фракции: PM_{2,5} и PM₁₀. Воздействие данных частиц на организм человека связывают с онкологическими заболеваниями и заболеваниями сердечно - сосудистой и дыхательной системы [3].

В ArcGIS были построены карты-схемы загрязнения приземного воздуха выбросов ИЖС по PM_{2,5} и PM₁₀, исследована ежедневная динамика распространения загрязняющих веществ в течение отопительного периода при изменении погодных условий (скорости и направления ветра). Кратность превышения ПДК по PM_{2.5} составляет от 1 до 2,5 и по PM₁₀ от 1 до 5,3.

Из 20 районов с ИЖС, рассмотренных в работе, превышение кратности ПДК по PM_{2.5} наблюдается в районах №7, 11-13 (рис.1). Превышение кратности ПДК по PM₁₀ зафиксировано в районах №2, 3, 7, 10-15, 17 (рис.2).

В результате исследования сделан вывод, что индивидуальная жилая застройка, оказывает большое влияние на атмосферный воздух и здоровье населения. Основываясь на оценках ВОЗ, сделанных на основе анализа демографической статистики большого количества европейских и американских городов [3], количество избыточных смертей в ИЖС в г. Астана может достигать до 18 человек в год по каждой фракции или до 36 человек в совокупности по обеим фракциям тонких частиц.

Источники и литература

- 1) Национальный доклад о состоянии окружающей среды и об использовании природных ресурсов Республики Казахстан за 2015 год. –2016. – 429с.
- 2) Сборник методик по расчету выбросов вредных веществ в атмосферу различными производствами, КАЗЭКОЭКСП, Алматы, 1996 г.
- 3) Air quality guidelines for particular matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide: global update 2005 – Copenhagen: World Health Organization, 2006. – 22 p.

Иллюстрации

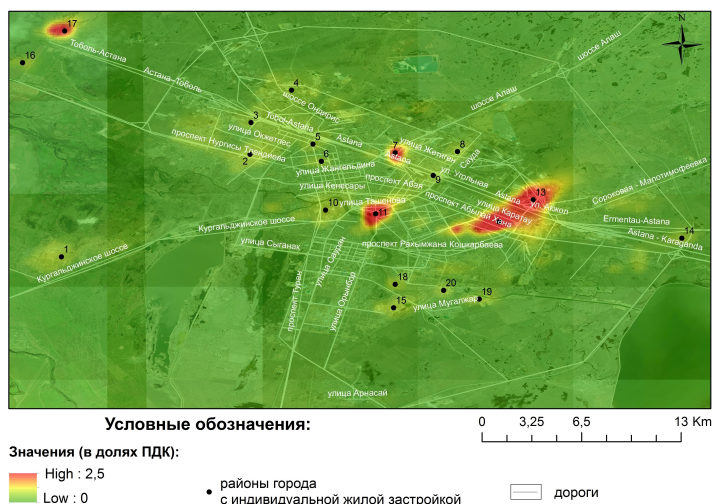


Рис. 1. Загрязнение приземного воздуха выбросами автономных систем отопления: взвешенные частицы размером 2,5 мкм (PM 2,5)

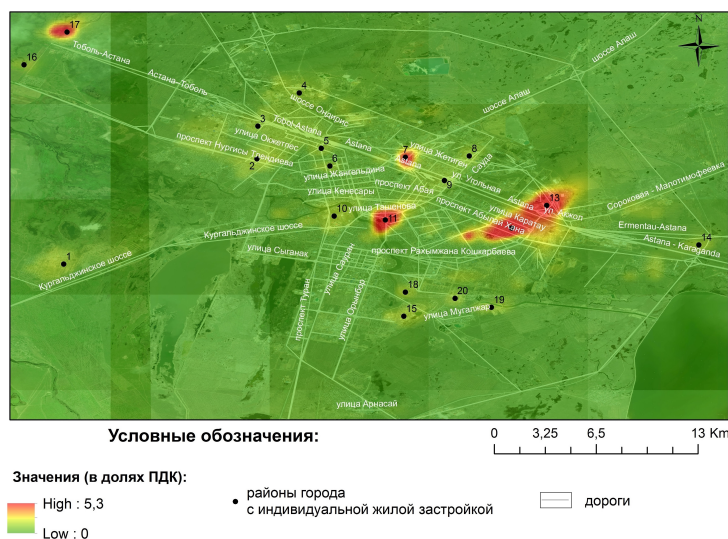


Рис. 2. Загрязнение приземного воздуха выбросами автономных систем отопления: взвешенные частицы размером 10 мкм (PM 10)