

Зелеев Д.Ф.

Ульяновский государственный университет
E-mail: DFZelev07@yandex.ru

ИСТОЧНИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ

Приведены результаты анализов выбросов загрязняющих веществ стационарными источниками предприятий ряда районов Ульяновской области. Проведено сравнение расчетных величин выбросов и фактических замеров качества атмосферного воздуха. Создан ориентировочный приоритетный список веществ, подлежащих контролю, для г. Новоульяновска и г. Барыша.

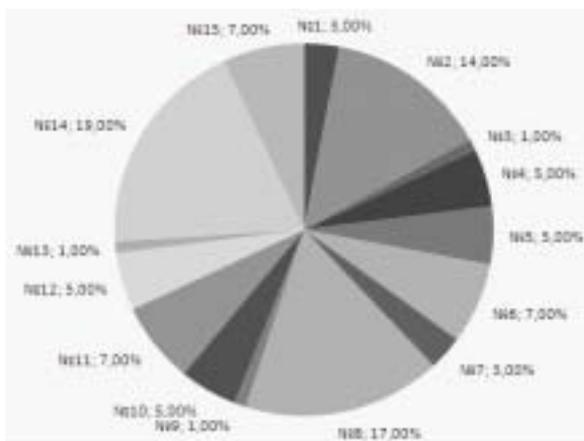
Ключевые слова: охрана окружающей среды, загрязнение атмосферного воздуха, источники загрязнения воздуха.

В природопользовании все большую значимость приобретают проблемы загрязнения воздушной среды и адекватной оценки ее качества, без решения которых невозможно оздоровление экологической обстановки и создание комфортных условий для жизни людей.

Ульяновская область является промышленно развивающимся регионом. Индустриальное развитие неизбежно связано с загрязнением атмосферы. Количество вредных примесей в воздухе требует постоянного контроля. Сделать его более эффективным поможет база данных стационарных источников загрязнения атмосферы. Обобщающее исследование и систематизация стационарных источников предприятий области проводятся впервые.

Целью работы стали изучение и систематизация стационарных источников загрязнения атмосферы на территории некоторых (в исследовании было охвачено 15 из 21) районов Ульяновской области. По ходу выполнения исследования необходимо решался ряд задач. Параметры основных стационарных источников загрязнения атмосферы исследуемых населенных пунктов Ульяновской области систематизированы в виде компьютерной базы данных на основе информации, представленной в томах нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ) предприятий. Классификация по различным параметрам промышленных предприятий, стационарных источников, выбрасываемых ими веществ позволила сделать статистически достоверные выводы о распределении расчетных загрязнений в атмосферном воздухе и выделить основные предприятия, формирующие уровень загрязнения атмосферы на территории населенных пунктов Ульяновской области. Расчет полей приземных концентраций загрязняющих веществ от стационарных источников позволяет сравнить расчетные показатели с данными подфакельных наблюдений Ульяновского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (УЦ ГМОС). Определение ориентировочного перечня веществ, подлежащих контролю, для двух населенных пунктов Ульяновской области, стационарные посты наблюдения за качеством воздуха в которых отсутствуют [2], позволяет дать рекомендации для оптимизации сети наблюдения УЦ ГМОС.

К методам исследования относятся анализ данных томов ПДВ, моделирование полей распространения загрязняющих веществ, вычисление ориентировочного приоритетного перечня контролируемых в атмосферном воздухе веществ для г. Новоульяновска и г. Барыша.



№1 – Базарносызганский; №2 – Барышский;
№3 – Вешкаймский; №4 – Инзенский; №5 – Карсунский;
№6 – Кузоватовский; №7 – Майнский;
№8 – Мелекесский; №9 – Новоспасский;
№10 – Николаевский; №11 – Сенгилеевский;
№12 – Старомайнский; №13 – Теренгульский;
№14 – Ульяновский; №15 – Чердаклинский.

Рисунок 1. Распределение предприятий по районам области

Использованы данные о 76 предприятиях, расположенных на территории 15 районов области. Источники загрязнения атмосферы, расположенные на территории г. Ульяновска, анализировались в работе [1] и в ходе исследования не рассматривались. Предприятия распределены по районам области неравномерно, что представлено на рис. 1.

По количеству источников предприятия были классифицированы на три группы – менее 10 источников (малые), от 10 до 20 (средние) и более 20 источников загрязнения атмосферы (крупные предприятия) (рис. 2).

Под источником мы понимаем точечный источник выброса загрязняющих веществ в атмосферу. Они классифицированы по нескольким признакам. Один из самых важных – высота (рис. 3).

Максимальную высоту имеют источники №79, 80 ОАО «Ульяновскцемент» – 80,0 м. Большая часть источников (46%) имеют высоту 10-20 м, среднее значение составляет 14,51 м.

По данным, представленным в томах ПДВ предприятий, и формулам ОНД-86 (Общесоюзный нормативный документ) [3] для рассмотренных источников рассчитаны C_m , X_m , U_m как характеристики распределения загрязнения в приземном слое воздуха.

Для всех исследованных источников определена C_m – максимальная приземная концентрация загрязняющих веществ. Она образуется при неблагоприятных метеорологических условиях на некотором расстоянии от источника выброса в направлении, зависящем от направления ветра. Распределение источников по данному параметру представлено на рис. 4.

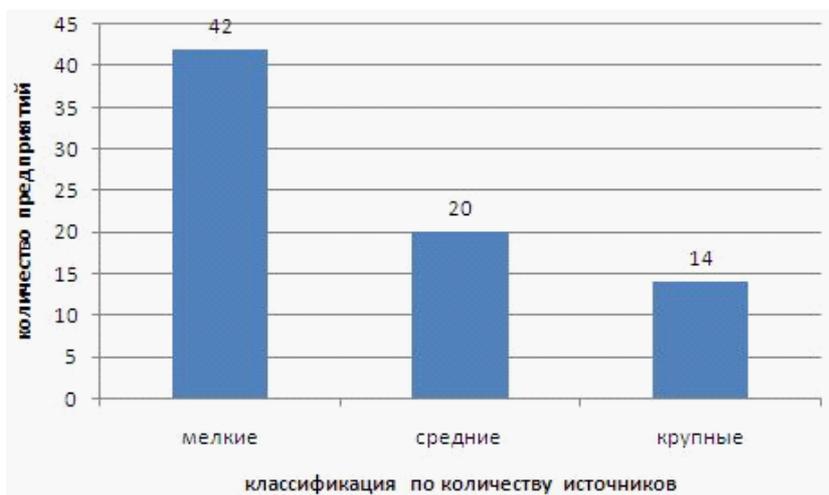


Рисунок 2. Классификация предприятий по количеству источников

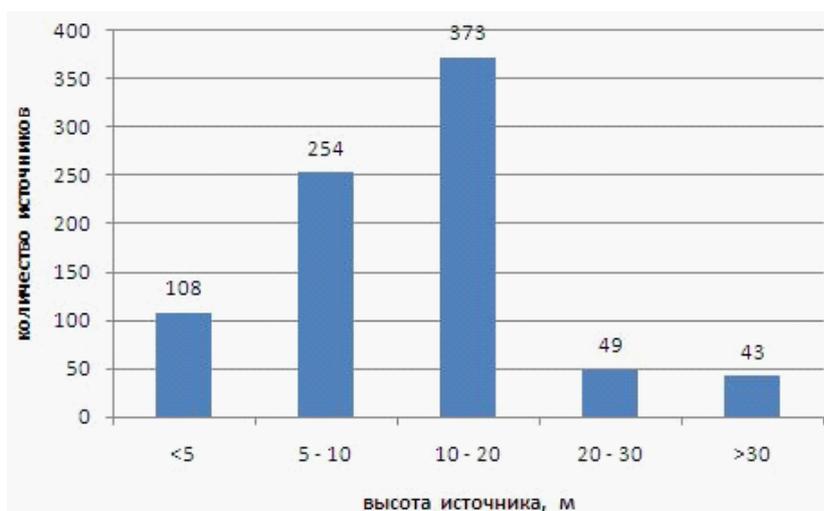


Рисунок 3. Распределение источников по высоте, м

Определялось X_m – расстояние, на котором образуется максимальная приземная концентрация. Эта величина важна для определения санитарно-защитной зоны предприятия, на границе которой ПДК не должно превышать. В среднем X_m составляет 127,686 м. Максимальная приземная концентрация образуется на расстоянии более 500 м у 9 источников.

Выявлялась U_m – опасная скорость ветра, при которой формируется максимальная приземная концентрация загрязняющих веществ. Если скорость ветра будет достаточно низкой, больше веществ будут выпадать по оси факела выброса и концентрации их в приземном слое резко увеличатся.

Превышение ПДК больше чем в 10 раз наблюдается по 5 значениям веществ. Максимальная величина превышения наблюдается для следующих веществ: 2744 (синтетические моющие средства) – 54 ПДК, 0301 (азота диоксид) – 52 ПДК, 0602 (бензол) – 41 ПДК, 2908 (пыль неорганическая: 70–20% двуокиси кремния) – 29 ПДК. В большинстве случаев превышения наблюдались в пределах рабочей зоны.

Действие разрешения на выбросы для каждого отдельного предприятия может быть приостановлено. Основанием для приостановления действия разрешения на выбросы может являться, в частности, превышение фактического выброса над нормативным значением с учетом погрешности измерения.

Расчетные параметры загрязнения атмосферы основной массы источников позволяют

говорить о сравнительно высокой степени благополучности экологической обстановки в зоне их влияния.

Для ООО «Сенгилеевский Цемент», ОАО «Ульяновскцемент» было проведено сравнение расчетных величин, полученных на основе данных тома ПДВ, с данными подфакельных наблюдений УЦГМОС.

Расчет загрязнения проводился для неблагоприятных метеоусловий. Замеры проводились при обычных метеоусловиях (736 мм. рт. ст., скорость ветра 1–2 м/сек, температура воздуха +20 °С). В табл. 1 представлены величины концентраций пыли неорганической (70–20% двуокиси кремния, 3-й класс опасности, ПДК_{мр} = 0,3 мг/м³, ПДК_{сс} = 0,1 мг/м³) по расчетным и экспериментальным данным.

Значения расчетного и экспериментального методов могут заметно различаться. Это связано с тем, что расчет рассеивания учитывает неблагоприятные метеоусловия, тогда как замеры проводились при нормальных влажности и скорости ветра.

В рамках исследования для г. Новоульяновска и г. Барыша составлен ориентировочный перечень веществ, подлежащих контролю.

Расчет проводился с использованием следующих параметров [5]:

L (характерный размер города, принимаемый условно как радиус круга площадью S , соответствующей площади города);

A (коэффициент стратификации атмосферы, принимаемый равным 160 для Ульяновской области);



Рисунок 4. Распределение по параметру St , доли единицы

ПЗА (потенциал загрязнения атмосферы, равный 2,5 для нашей области);

H (средняя высота источников выброса);

ΔT (разность значений температуры выбрасываемой газовой смеси и окружающего воздуха);

V (м³/с) (объем выбрасываемой источниками газовой смеси).

В табл. 2 представлены ориентировочные приоритетные списки (перечни веществ, подлежащих контролю в первую очередь). очередность веществ в списке соответствует приоритету их контроля в атмосферном воздухе.

В основном в перечень вошли типичные вещества, содержащиеся в выбросах автотранспорта, промышленных и бытовых котельных. Пыль SiO₂ 70–20% является одним из основных компонентов в выбросах предприятий промышленности строительных материалов – ОАО «Ульяновскцемент», ОАО «Ульяновскшифер». При проведении замеров качества атмосферного воздуха любая пыль нормируется как взвешенные вещества (код 2902).

Помимо типичных для большинства предприятий веществ, таких как окислы азота, оксид углерода и сажа, в ориентировочный приоритетный список для г. Барыша вошел бенз(а)пирен. Данное вещество имеет 1-й класс опасности. Значительный вклад в выброс данного вещества вносят котельные, работающие на дровяном топливе. На настоящий момент проводится масштабная газификация населенных пунктов Ульяновской области и г. Барыш является одним из приоритетных направлений в данной работе. Вероятно, после полного перехода промышленности, энергетики и ЖКХ населенного пункта на газовое топливо уровень загрязненности атмосферного воздуха снизится.

В работе проанализированы тома ПДВ, имеющиеся в распоряжении в ФГУ «ЦЛАТИ» (Филиал «Центр лабораторного анализа и технических измерений по Ульяновской области» ФГУ «ЦЛАТИ» по ПФО). Компьютерная база данных стационарных источников составлена из трех связанных файлов, созданных в MS Excel. В первом файле содержится информация об источниках выбросов – 1250 строк данных. Второй содержит общую информацию о 76 предприятиях 15 районов Ульяновской области. Третий несет информацию о загрязняющих веществах – более

Таблица 1. Сравнение данных расчетных концентраций пыли неорганической с данными замеров УЦ ГМОС

Расстояние от источника, м	Расчетная величина концентрации, мг/м ³	Концентрация по экспериментальным данным мг/м ³
ООО «Сенгилеевский цемент»		
500	0,92	0,2
1000	0,79	0,7
2000	0,30	0,4
3000	0,11	0,2
ОАО «Ульяновскцемент»		
400	0,3	0,4
600	0,2	0,35
800	0,1	0,153
1000	0,1	0,135
1200	0,1	0,129

Таблица 2. Ориентировочный приоритетный список веществ для г. Новоульяновска и г. Барыша

Город	Вещества
Новоульяновск	Пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния; азота диоксид; азота оксид; сероводород; углерод оксид; углерод (сажа); пыль древесная
Барыш	Азота диоксид; сера диоксид; пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния выше 70%; азота оксид; углерод (Сажа); бенз/а/пирен; углерод оксид

4300 характеристик. Рассмотрены распределение предприятий по районам области, классификация предприятий по ряду параметров – отрасли, количеству источников загрязняющих веществ. Отдельно проведена классификация источников выбросов загрязняющих веществ. Рассчитаны поля приземных концентраций загрязняющих веществ для ООО «Сенгилеевский цемент» и ОАО «Ульяновскцемент», произведено сравнение расчетных величин концентраций с данными подфакельных наблюдений. Определен ориентировочный перечень веществ, подлежащих контролю, для г. Новоульяновска и г. Барыша. В приоритетном списке для г. Барыша – 7 веществ, для г. Новоульяновска – 8.

Информация о составе и характере выбросов от источников загрязнения в регионе служит основой не только для определения приоритетных направлений мониторинга атмосферы, но и для ориентировочной оценки масштаба антропогенного воздействия на атмосферный воздух при отсутствии регулярных наблю-

дений. Это особенно актуально для населенных пунктов Ульяновской области, не охваченных сетью мониторинга атмосферы. Необходимы строгий контроль и полное соблюдение зако-

нодательства в области охраны окружающей среды, чтобы обеспечить приоритет охраны жизни и здоровья человека, настоящего и будущего поколений [4].

29.11.2010

Список литературы:

1. Голунков Ю.В., Аллянова В.А., Казакова В.В., Кутева О.Л. Загрязнение воздушной среды Ульяновска / Ю.В. Голунков, В.А. Аллянова, В.В. Казакова, О.Л. Кутева. – Ульяновск: УлГУ, 2004. – 256 с.
2. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2007 году». М.: АНО «Центр международных проектов», 2007. – 500 с.
3. ОНД-86. Методика расчета концентрации в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий (от 1987-01-01). СПб. Гидрометеиздат, 1987. – 123 с.
4. Федеральный закон РФ №96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха». М., 1999. – 25 с.
5. РД 52.04.186-89 Руководящий документ Руководство по контролю загрязнения атмосферы. СПб.: Гидрометеиздат, 1991. – 219 с.

Сведения об авторе: **Зелеев Дмитрий Фаритович**, аспирант кафедры природопользования экологического факультета Ульяновского государственного университета, 432000, Россия, г. Ульяновск, ул. Л. Толстого, 42, тел. (8422) 328445, e-mail: DFZelev07@yandex.ru

UDC 504.3.054.001.5

Zelev D.F.

SOURCES OF AIR POLLUTION AND AIR QUALITY CONTROL IN THE ULYANOVSK REGION

The study provides the analysis results on pollutant emissions from stationary sources of enterprises in a number of districts of the Ulyanovsk Region. It represents a comparison between estimated values of emissions and actual air quality measurements. It also outlines a tentative priority list of substances subject to control for Novoulyanovsk and Barysh.

Keywords: environmental protection, air pollution, air pollution sources.

Bibliography:

1. Air pollution in Ulyanovsk / U. V. Golunkov, V. A. Alljanova, V. V. Kazakova, O. L. Kuteva; USU. School of Medicine, Ecology and Physical education. Ecological faculty. – Ulyanovsk: USU, 2004. – 256pp.– ISBN 5-88866-172-4
2. State Report «Conditions and protection of environment in Russian Federation in 2007», Moscow, ANO «International project center», 2007. – 500 pp. – ISBN 5-902075-07-6
3. Calculation method of concentration of emitted hazardous substances in atmospheric air (from 1987-01-01). SPb, Gidrometeizdat, 1987. – 123 pp.
4. Federal statute №96 from 4 may 1999 «About an outdoor air pollution», M., 1999. – 25 pp.
5. Management directive «Guidance of air pollution control», SPb, Gidrometeizdat, 1991/ – 219 pp.