

References

1. Aleksandrova A. YU. Mezhdunarodnyj turizm [International Tourism:]: ucheb. posobie. M.: KnoRus, 2010. – 470 s.
2. Gastronomicheskiy i kulinaryj turizm Rossii [Gastronomic and culinary tourism in Russia] [Electronic source] // Heaclub: [web site]. URL: <http://heaclub.ru/gastronomicheskiy-i-kulinaryj-turizm-po-rossii-i-evrope-gastronomicheskiy-turizm-i-otdyh-ekskursii-i-degustacii-syrov-i-vin-obzor> (data obrashcheniya 16.04.2018).
3. Lagusev YU. M. Gastronomicheskie brendy kak sredstva prodvizheniya destinacij [Gastronomic brands as a means of promoting destinations.]. // Servis Plus = Service Plus. 2016. №2. S. 19 – 24.
4. Sibirskaya kuhnya kak fenomen [Siberian cuisine as a phenomenon] [Electronic source] // Arhiv Sheina: [web site]. URL: <http://ivshein.ru/cat/gastronomiya/articles/sibirskaya-kuhnya-kak-fenomen>
5. Tyumenskaya oblast' privlekaet inostrancev sibirskoj kuhnej [Tyumen region attracts foreigners with Siberian cuisine] [Electronic source] // Tyumenskaya internet-gazeta Vsluh.ru: [web site]. URL: <http://www.vsluh.ru/news/tourism/301531>
6. U Tyumenskoj oblasti na gastronomicheskoj karte svoj vkus [Tyumen region has its own taste on the gastronomic map] [Electronic source] // University of Tyumen: [web site]. URL: <https://www.utmn.ru/presse/novosti/obshchestvo-i-kultura/214197>
7. Festival' «Zolotoj karas'» [Festival «Golden crucian»] [Electronic source] // Tyumenskaya oblast segodnya: [web site]. URL: <http://tumentoday.ru/2017/08/11/ishimcev-obedinit-zolotoj-karas> (data obrashcheniya: 17.04.2018).
8. Festival' «Sibirskij raznosol» [The festival «Siberian raznosol»] [Electronic source] // Kudatumen.ru: [web site]. URL: <https://kudatumen.ru/event/festival-sibirskij-raznosol-2017> (data obrashcheniya 17.04.2018).
9. Festival' «Uha-carica» [Ukha (fresh-soup-queen)] [Electronic source] // Gorodskoj internet-portal Tobolsk.ru: [web site]. URL: <http://tobolsk.ru/news/126/48491> (data obrashcheniya 17.04.2018).

РАЗДЕЛ 3. ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНЫХ СРЕД

УДК 504.054

КАЧЕСТВО АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ГОРОДА ТЮМЕНЬ

AIR QUALITY OF TYUMEN

Анна Ильинична Мартюшова, студент, кафедра Геоэкологии, Институт наук о Земле, Тюменский Государственный университет, Тюмень, Российская Федерация
Frau.martyuschowa@yandex.ru

Нелли Федоровна Чистякова, доктор геолого-минералогических наук, профессор, кафедра Геоэкологии, Институт наук о Земле, Тюменский Государственный университет, Тюмень, Российская Федерация
geoeкологиya@mail.ru

Anna I. MARTYUSHOVA, Tyumen State University, Tyumen, Russian Federation

Аннотация

В условиях современного развития общества загрязнение атмосферного воздуха на урбанизированных территориях обусловлено природными и техногенными факторами. Среди природных факторов, оказывающих влияние на качество атмосферного воздуха, можно выделить климат, рельеф территории, наличие гидрографической сети, наличие и особенности почвенного и растительного покровов. Среди техногенных факторов, приводящих к загрязнению атмосферного воздуха центральных районов г. Тюмень, наибольший вклад вносят выбросы от промышленных предприятий (машиностроительной, деревообрабатывающей, химической, фармацевтической, легкой и пищевой отраслей), автотранспорта.

Abstract

Air pollution in urban areas is caused by natural and man-made factors. Among the natural factors affecting the quality of air, it is possible to distinguish the hydrographic network and the terrain of the territory, soil and vegetation, climate. Among the technogenic factors that lead to air pollution in the Central districts of Tyumen, the largest contribution is made by emissions from industrial enterprises (engineering, wood, chemical, pharmaceutical, light and food industries) and vehicles.

Ключевые слова: *атмосферный воздух, качество атмосферного воздуха, химическое загрязнение атмосферного воздуха, индекс загрязнения атмосферы, классы погод, влияние метеорологических параметров на степень загрязнения атмосферного воздуха, город Тюмень*

Keywords: *atmospheric air, air quality, chemical pollution of atmospheric air, the air pollution index, weather classes, influence of meteorological parameters on the degree of air pollution, Tyumen*

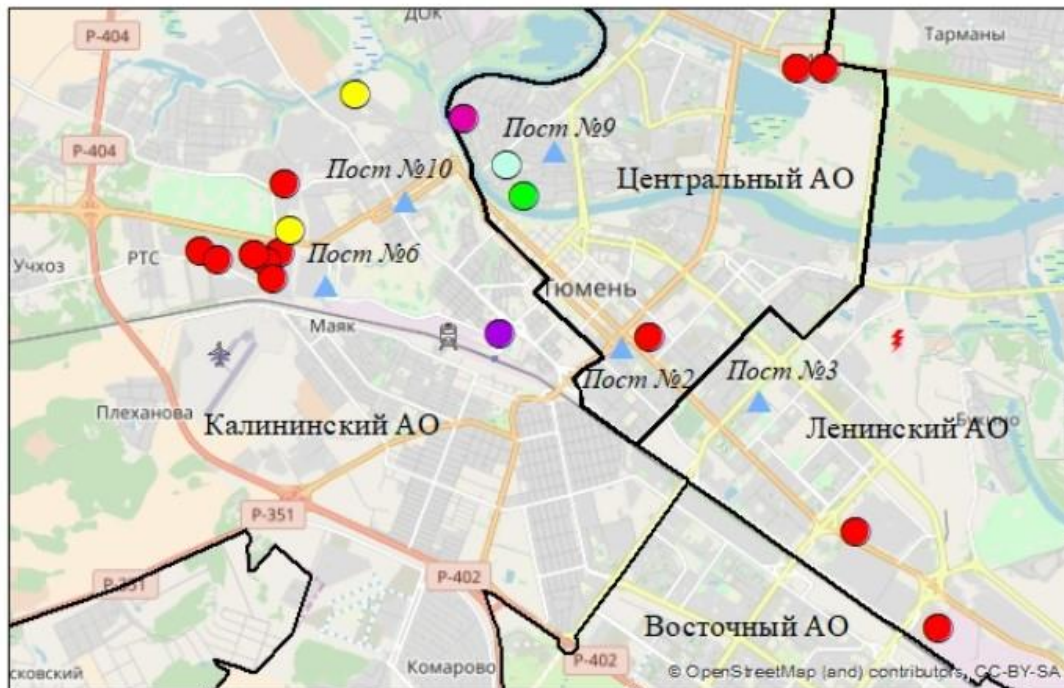
Город Тюмень - крупный промышленный центр Уральского Федерального округа Российской Федерации с населением около 750 тыс. человек. В нашем городе функционируют предприятия различных отраслей промышленности, выбрасывающие в атмосферу органические и неорганические загрязняющие вещества различного химического состава.

Климатические факторы, создавая благоприятные или неблагоприятные условия для рассеивания загрязняющих веществ, оказывают большое влияние на качество атмосферного воздуха.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью учета влияния физических параметров метеорологических факторов, на особенности качественного и количественного распространения органических и неорганических загрязнителей атмосферы. Для решения прикладных задач, связанных с проектированием и размещением промышленных объектов, планированием мероприятий, направленных на защиту атмосферного воздуха от загрязнения, большое значение имеет информация о рассеивающей способности атмосферы или потенциале ее загрязнения. Тюмень находится на территории с повышенным потенциалом загрязнения атмосферы, что обусловлено высокой повторяемостью неблагоприятных метеоусловий (инверсии температуры, застой воздуха, большая продолжительность слабых ветров и др.) [3].

Методика проведения исследования. Исследование проводилось по данным анализов проб атмосферного воздуха на содержание формальдегида (3954 пробы),

взвешенных веществ (6640 проб), оксида углерода (6790 проб) и диоксида азота (6938 проб). Пробы были отобраны на пяти стационарных постах наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха г. Тюмень в летний и зимний периоды с 2004 по 2014 гг. Анализ проб атмосферного воздуха проводился в лаборатории ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС» с 2004 по 2014 гг. Данные о результатах химического анализа были взяты из архива ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС» [1]. Схема расположения стационарных постов наблюдения представлена на рисунке 1.



Легенда:

▲ Посты наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха

Промышленные предприятия:

- Машиностроение
- Деревообрабатывающая промышленность
- Химическая промышленность
- Фармацевтическая промышленность
- Легкая промышленность
- Пищевая промышленность

Электростанции:

⚡ ТЭЦ -1

Транспорт:

🚂 Железнодорожное депо

✈️ Аэропорт Плеханово

▭ Границы административных округов

Рисунок 1 – Схема расположения стационарных постов наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха и промышленных предприятий г. Тюмень. Составлено авторами, 2018г. Источник картографической основы <https://www.openstreetmap.org> [5]. Масштаб 1:150 000

Для оценки влияния сезонных изменений физических параметров метеорологических факторов на концентрацию в атмосферном воздухе некоторых загрязняющих веществ (формальдегида, диоксида азота, оксида углерода и взвешенных веществ), были рассчитаны классы погод по классификации Федорова-Чубукова [2].

Результаты исследования. На территории г. Тюмень протекает река Тура вместе со своими притоками - речками Бабарынккой, Ключами, Тюменкой. В пойме реки Тура расположено большое количество озер: Верхнее Кривое, Нижнее Кривое, Плоское, Кривое, Турбеково, Алебашево, Круглое, Оброчное, Песьяное, Прорва и др, которые являются старичными. В черте города имеются также водоемы искусственного происхождения: пруд Южный, Школьный пруд, пруд Утиный и другие. Гидрографическая сеть не оказывает существенного влияния на содержание в атмосферном воздухе загрязняющих веществ, т.к. стационарные посты находятся на большом расстоянии (от 1,3 до 4,5км) от реки Тура и других водных объектов.

Пониженный рельеф левобережной части города препятствует рассеиванию загрязняющих веществ только в условиях формирования определенной синоптической ситуации: наличие инверсий температуры, слабый ветер или штиль.

Почвенный покров в городе практически повсеместно заменен асфальтовым покрытием. Частично занятый растительностью почвенный покров сохранен в районе стационарного поста №2. Вблизи постов №№6, 10 он почти полностью покрыт травянистой растительностью. Влияние почвенного покрова на содержание в воздухе взвешенных веществ локально и проявляется при больших скоростях ветра на ограниченных территориях.

Высшая растительность: лиственные деревья, кустарники, травянистый покров, произрастающие в небольших количествах вблизи стационарных постов, несущественно влияют на снижение уровня загрязнения, т.к. гладкие листья клена и березы обладают слабой пылеулавливающей способностью, по сравнению, например, с листьями тополя.

Изначально в исследовании планировалось установить взаимосвязь между концентрациями загрязняющих веществ и типом барической системы (циклоны и антициклоны), установившейся над территорией города. Но по имеющимся данным было невозможно установить стадию развития барической системы и то, какой частью циклон или антициклон проходит над городом. Поэтому были использованы классы погод, которые характерны как для циклонов, так и антициклонов. Для оценки климатических особенностей г. Тюмень были рассчитаны классы погод по классификации Федорова-Чубукова: в летний период времени преобладают погоды III (38,3%) и VII классов (25,3%), в зимний период года наиболее часто формировались погоды следующих классов: XII солн. (27%), XI обл. (20,5%), XI солн. (18%), XIII солн. (15,3%).

В летний период года в случае установления погоды II класса, повторяемость которого составила 4% от общего числа наблюдений, при температуре воздуха выше +27°C, влажности воздуха от 40 до 50%, давлении от 760 до 763 мм.рт.ст., более интенсивно происходит фотодиссоциации формальдегида с образованием оксида углерода [3], при которой снижение концентрации формальдегида сопровождается резким увеличением содержания оксида углерода (рис.2-4).



Рисунок 2 – Зависимость концентраций формальдегида и оксида углерода (CO) от температуры воздуха при II классе погоды (составлено авторами по данным [1,4], 2018г.)

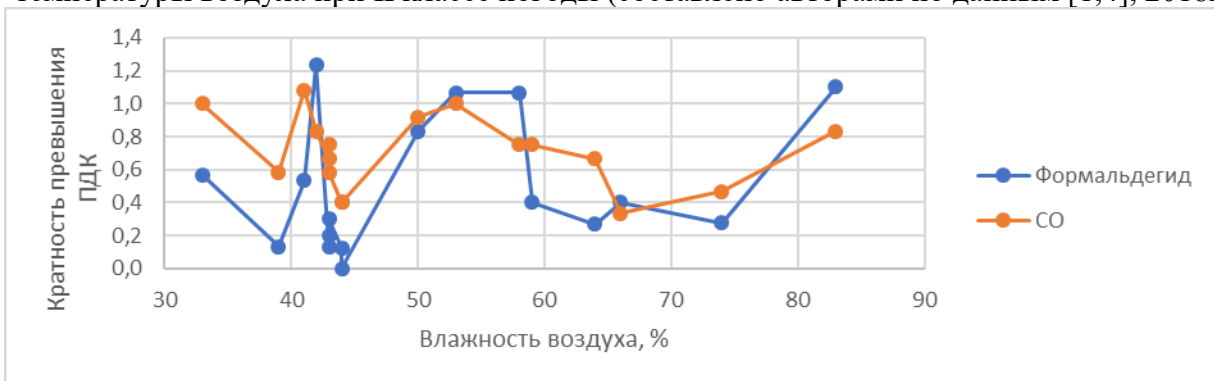


Рисунок 3 – Зависимость концентраций формальдегида и оксида углерода (CO) от влажности воздуха при II классе погоды (составлено авторами по данным [1,4], 2018г.)



Рисунок 4 – Зависимость концентраций формальдегида и оксида углерода (CO) от давления воздуха при II классе погоды (составлено авторами по данным [1,4], 2018г.)

В летнее время года концентрации формальдегида и диоксида азота, превышающие 5 ПДК, характерны для III класса погоды и встречаются при следующих условиях: температура воздуха +13°C – для диоксида азота и от +17 до +20°C для формальдегида, при влажности воздуха от 80 до 91%, давлении воздуха 752 и 762 мм.рт.ст. соответственно. Концентрации взвешенных веществ в летнее время года превышают ПДК только при пасмурной и дождливой погоде (VII класс погод).

Таким образом, в летнее время года на концентрацию загрязняющих веществ в атмосферном воздухе большое влияние оказывает влажность и температура воздуха.

В зимний период года, когда температуры отрицательные, концентрации формальдегида, превышающие 5 ПДК, характерны для облачных погод XI класса и встречаются только при температурах воздуха от -8 до -13°C, влажности воздуха от 85 до 95%, давлении воздуха 760-765 мм.рт.ст., и могут быть обусловлены повышением влажности воздуха до 85-95% при осадках смешанного типа. Фотодиссоциация

формальдегида с образованием оксида углерода не наблюдается даже при температурах, близких в 0°C. При X классе погоды, для которого характерны температуры от 0 до -2,4°C увеличение концентрации оксида углерода, сопровождающееся снижением концентрации формальдегида, не наблюдается (рисунок 5).

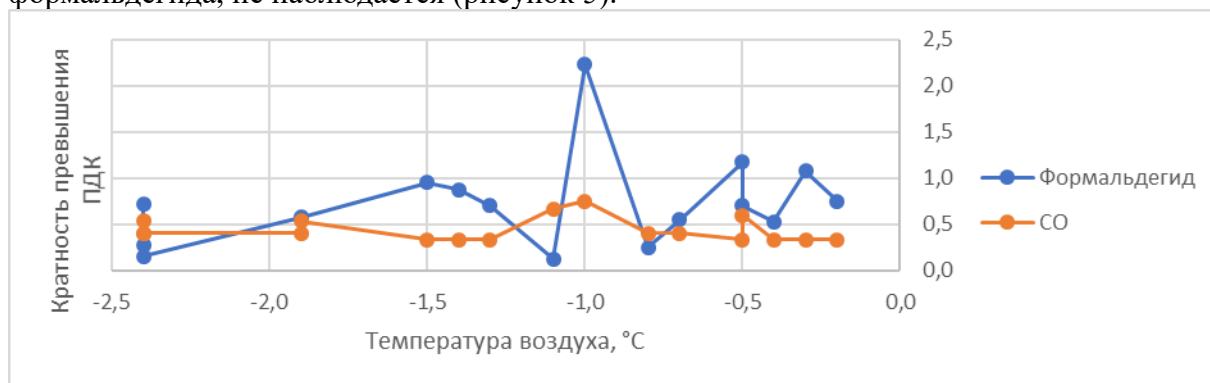


Рисунок 5– Зависимость концентраций формальдегида и оксида углерода (CO) от температуры воздуха при X классе погоды (составлено авторами по данным [1,4], 2018г.)

Концентрации диоксида азота и оксида углерода, превышающие ПДК, наблюдаются при более высоком давлении воздуха: от 760 до 793 мм.рт.ст. при солнечных погодах, от 737 до 770 мм.рт.ст. - при облачных погодах. Концентрации взвешенных веществ в атмосферном воздухе в зимний период не превышают ПДК.

Среди техногенных факторов, приводящих к загрязнению атмосферного воздуха центральных районов г. Тюмень, наибольший вклад вносят выбросы от промышленных предприятий и автотранспорта. Выбросы формальдегида в атмосферу поступают, главным образом, от деревообрабатывающих предприятий (рис.1). В атмосферном воздухе г. Тюмень после 2008 года наблюдается снижение концентрации формальдегида, что следует объяснить переносом Тюменского фанерного комбината за пределы города. Выбросы сажи в атмосферный воздух г. Тюмень поступают, главным образом, от автотранспорта. Диоксид азота, оксид углерода и взвешенные вещества поступают в атмосферный воздух с выбросами от промышленных предприятий и с выхлопными газами автомобилей в равной степени на всех стационарных постах.

Выводы. Большое влияние на качество атмосферного воздуха оказывают природные метеорологические факторы. Было установлено, что в летний период года на концентрацию в атмосферном воздухе формальдегида, диоксида азота и оксида углерода большое значение оказывают температура и влажность воздуха. В узком диапазоне давлений (от 760 до 763 мм.рт.ст.), высоких температурах (более +27°C), низкой влажности воздуха (от 40 до 50%), наличии солнечной погоды, имеет место самоочищение воздуха от органических загрязнителей, проявляющееся в процессе фотодиссоциации формальдегида с образованием оксида углерода. В зимний период года при отрицательных температурах это явление не наблюдается. Зимой важным фактором, влияющим на загрязнение атмосферного воздуха, является давление.

Среди техногенных факторов на качество атмосферного воздуха г. Тюмень большое влияние оказывают выбросы промышленных предприятий и автотранспорта. Уменьшение количества крупных промышленных предприятий, которые были вынесены за черту города, способствует улучшению качества атмосферного воздуха.

Список литературы

1. Архив ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС»

2. Бокша В.Г. Справочник по климатотерапии/ В.Г. Бокша. - К.: Здоровья, 1989, 208 с.
3. Климатические характеристики условий распространения примесей в атмосфере. Справочное пособие/ под ред. Э.Ю. Безуглой, М.Е. Берлянда. - Л.: Гидрометеиздат, 1983. - 328 с.
4. Расписание погоды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rp5.ru/>
5. Карта мира [Электронный ресурс]/. – Режим доступа: <https://www.openstreetmap.org/>

References

1. Arhiv FGBU «Ob'-Irtyskoe UGMS» [Archive FSBI «Ob-Irtysk DHEM»].
2. Boksha V.G. Spravochnik po klimatoterapii [Handbook of climate therapy]/ V.G. Boksha. - K.: Zdorov'ja=Healths, 1989, 208 p.
3. Klimaticheskie harakteristiki uslovij rasprostraneniya primesej v atmosfere. Spravochnoe posobie [Climatic characteristics of the conditions for the propagation of impurities in the atmosphere. Reference book]/ pod red. Je.Ju. Bezugloj, M.E. Berl'janda. - L.: Gidrometeoizdat=Hidrometpublish, 1983. - 328 p.
4. Raspisanie pogody [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://rp5.ru/> = Weather schedule [Electronic resource]/ - Access mode: <http://rp5.ru/>
5. Karta mira [Jelektronnyj resurs]/. – Rezhim dostupa: <https://www.openstreetmap.org/> = World map [Electronic resource]/ - Access mode: <https://www.openstreetmap.org/>

УДК 502.2.08

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ РЕКИ ТУРА В ПРЕДЕЛАХ ГОРОДА ТЮМЕНЬ

ASSESSMENT OF WATER QUALITY OF THE TURA RIVER WITHIN THE TYUMEN CITY LIMITS

Валентина Владимировна Арбузова, студент, кафедра геоэкологии, Тюменский государственный университет, Тюмень, Российская Федерация
valentinca1996@gmail.com

Ольга Александровна Столярова, старший преподаватель, кафедра геоэкологии, Тюменский государственный университет, Тюмень, Российская Федерация
olstol@mail.ru

Valentina V. ARBUZOVA, Tyumen State University, Tyumen, Tyumen Region, Russian Federation
valentinca1996@gmail.com

Ol'ga A. STOLYAROVA, Tyumen State University, Tyumen, Tyumen Region, Russian Federation
olstol@mail.ru

Аннотация

Стремительная урбанизация и индустриализация увеличивают антропогенное влияние на природную среду, изымая все большее количество ресурсов. Из-за высокой водоемкости