

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА Г. УСТЬ-КАМЕНОГОРСК ЗА ПЕРИОД 2009-2019 ГОДЫ

Кабдыкадыров Алемгер Амангельдыевич,

Зубова Ольга Александровна

магистрант 2-курса специальности «7М05211 – Экология»,

к.т.н., и.о. доцента кафедры «ЮНЕСКО по устойчивому развитию»

Казахский национальный университет имени аль-Фараби

E-mail: alemger2010@mail.ru

Аннотация. Целью данного исследования является изучение количественного и качественного состава приземного слоя атмосферного воздуха г. Усть-Каменогорск за последнее десятилетие (2009-2019 гг.). В статье осуществлен анализ динамики содержания основных загрязняющих веществ в атмосфере Усть-Каменогорска за последние 10 лет. Практическая значимость полученных результатов может быть использована при составлении, планировании и практической реализации комплексных программ по оздоровлению городской окружающей среды, а также использована для дальнейшей региональной оценки экологического состояния атмосферы.

Ключевые слова: предельно-допустимые концентрации (ПДК), загрязняющие вещества, примеси, индекс загрязнения атмосферы (ИЗА), временной ход.

Изучение проблемы загрязнения атмосферного воздуха промышленных городов и поиск путей ее разрешения в каждом регионе – актуальная задача обеспечения устойчивого развития страны. Ухудшение состояния качества воздушной среды промышленных центров является одним из основных показателей экологического кризиса промышленных урбанизированных территорий.

В г. Усть-Каменогорск показатели загрязнения атмосферного воздуха вредными веществами находятся на высоком уровне. В результате этого областной центр Восточно-Казахстанской области (ВКО) в частых случаях признаётся одним из самых загрязнённых городов страны. По данной причине, актуально проводить мониторинг и анализ загрязнений атмосферы, направленные на изучение состава загрязняющих веществ от различных источников выбросов. Воздушная среда Усть-Каменогорска загрязнена такими побочными продуктами производства, как: CO₂, CO, SO₂, HS, NH₄, формальдегид, взвешенные вещества, фенол. Высокой уровень загрязнения обусловлен такими факторами, как: 1) загруженность городских дорог автотранспортом; 2) выбросы от производственных предприятий в пределах городской территории; 3)

неблагоприятные метеорологические условия (НМУ); 4) физико-географическое положение города. Уровень городского загрязнения атмосферного воздуха оценивается градациями степеней по стандартному индексу (СИ), наибольшей повторяемости превышения (НП) предельно-допустимых концентраций (ПДК), и индексом загрязнения атмосферы. В случаях, когда показатели СИ и НП оказываются в разных интервалах своих градаций, уровень загрязнения атмосферы характеризуется по ИЗА. Содержание одного или нескольких веществ, превышающее максимальную разовую предельно допустимую концентрацию в 10 и более раз классифицируются как случаи с высоким загрязнением (ВЗ). Случай с содержанием одного или нескольких веществ, превышающее максимально-разовую предельно допустимую концентрацию в 20-29 раз при сохранении этого уровня более 2 суток; в 30-49 раз при сохранении этого уровня от 8 часов и более; в 50 и более раз при разовом обнаружении классифицируется как экстремально высокое загрязнение (ЭВЗ) [1, с. 16-17].

Низкое качество атмосферного воздуха крупных промышленных городов сводится к выбросам вредных примесей металлургическими предприятиями и отраслями теплоэнергетики. Качество воздуха усугубляется неблагоприятным для рассеивания веществ физико-географическим положением города и метеоусловиями. Так в Усть-Каменогорске среднегодовое количество дней с НМУ превышает значение в 100 дней. К НМУ относят штиль или слабый ветер, температурную инверсию, которые способствуют сохранению высоких концентраций загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы [2, с. 178].

По г. Усть-Каменогорск зафиксировано 6023 источников загрязнения атмосферы, из них: организованных – 3293, оборудованных очистными сооружениями – 712. Мониторинг за состоянием качества атмосферного воздуха в г. Усть-Каменогорск ведет РГП «Казгидромет» на 7 стационарных постах [3, с. 282-284].

Для оценки качества состояния приземного слоя воздуха в работе построен график временного хода ИЗА в г. Усть-Каменогорск за 2009-2019 годы (рис.1).

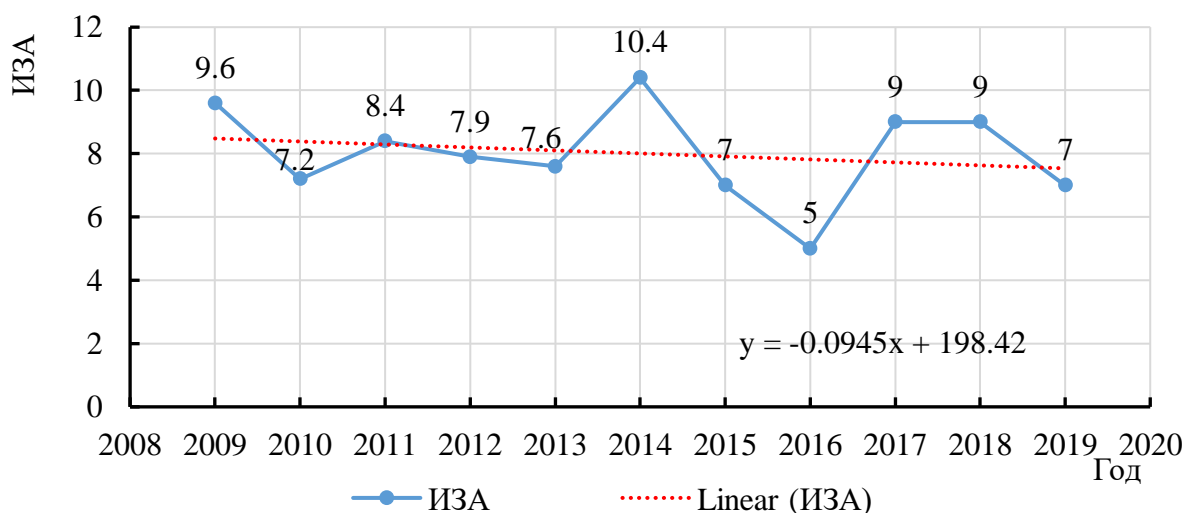


Рисунок 1. График временного хода ИЗА в г. Усть-Каменогорск за период 2009-2019 гг.

Согласно рисунку 1 отмечается, что в целом за исследуемый период с 2009 по 2019 гг. ИЗА в пределах городской среды соответствовал высокому уровню загрязнения. За данный период ИЗА находился в пределах 5,0-10,4. Наибольшее значение ИЗА пришлось на 2014 год (10,4 – высокий уровень загрязнения), а наименьшее на 2016 год (5,0 – повышенное загрязнение). Тенденция изменения ИЗА за исследуемый период в городе имеет отрицательный характер, уменьшаясь со скоростью на 0,09 ежегодно.

Для качественной и количественной оценки изменения состояния воздушной среды в Усть-Каменогорске построены графики линий тренда по среднегодовым концентрациям различных загрязняющих веществ, значения которых находятся в долях кратности превышения ПДК_{с.с.}. На рисунке 2 приведена динамика изменения концентраций вредных примесей в Усть-Каменогорске за период 2009-2019 гг.

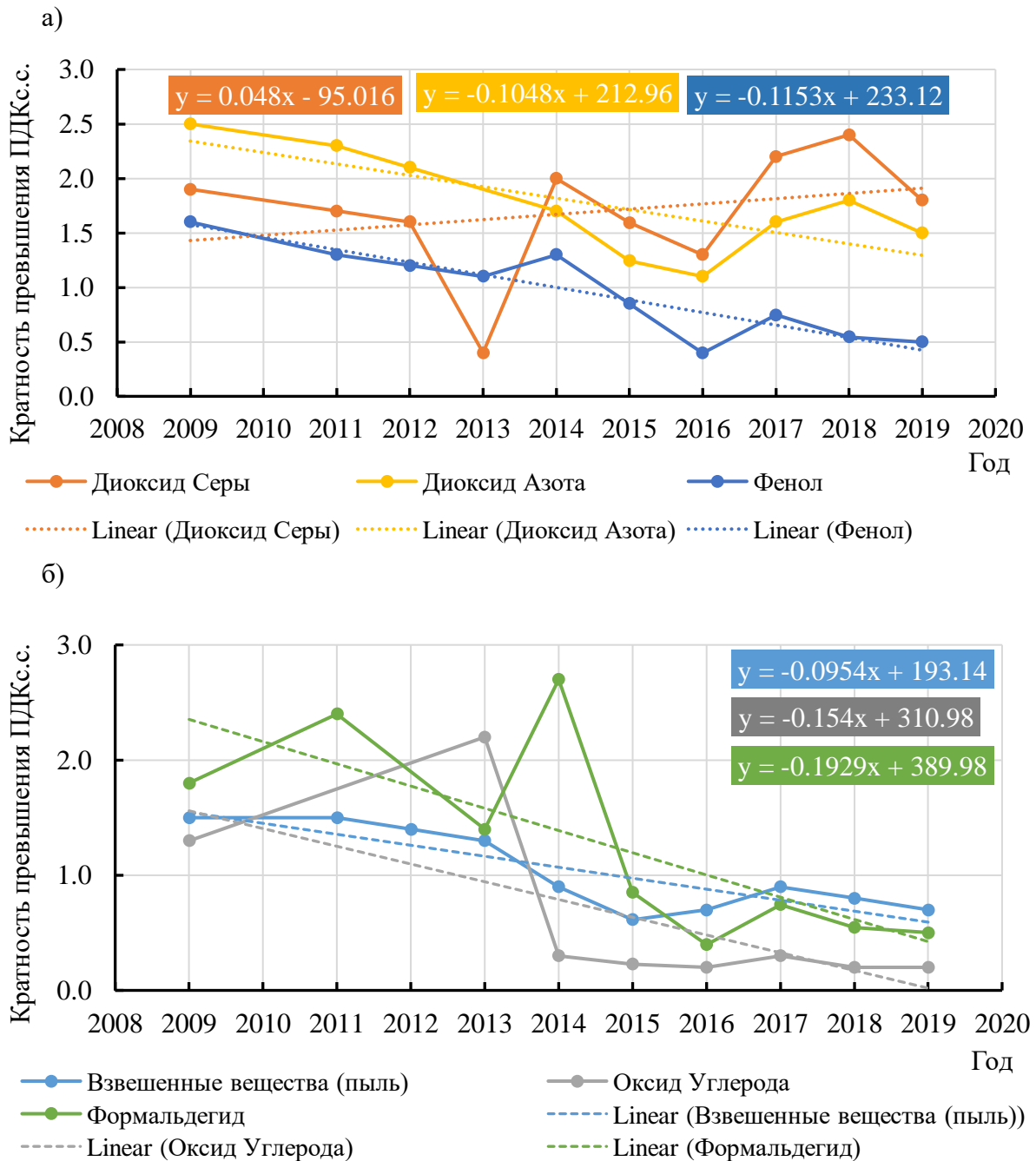


Рисунок 2. График временного хода загрязняющих веществ в долях ПДК_{с.с.} в г. Усть-Каменогорск за период 2009-2019 гг.

Проанализировав рисунок 2 можно сделать вывод, что во временном ходе динамика изменения концентраций взвешенных веществ (пыль), диоксида азота, оксида углерода, фенола и формальдегида имеют отрицательный характер. Наибольшему понижению концентраций в воздухе, исследуемого периода, подвергается формальдегид, уменьшаясь на 0,19 ПДК_{с.с.} ежегодно.

При этом, только динамика линии тренда концентраций диоксида серы имеет положительный характер, увеличиваясь на 0,05 ПДК_{с.с.} ежегодно.

Далее представлены сведения о случаях высокого загрязнения (ВЗ) и экстремально высокого загрязнения (ЭВЗ) в атмосферном воздухе. В г. Усть-Каменогорск в 2009 году отмечался 1 случай высокого загрязнения, так разовая концентрация оксида углерода превышала допустимую норму в 10-14 раз [4, с. 57]. В 2014 годы наблюдался 1 случай ВЗ диоксидом серы в атмосферном воздухе [2, с. 9]. В 2017 году зафиксировано 419 случаев ВЗ и 18 ЭВЗ с кратностью превышения 10-62,1 ПДК [5, с. 200]. В 2018 году – 1530 случаев ВЗ и 64 ЭВЗ с кратностью превышения 10,0-131,7 ПДК по концентрациям сероводорода [6, с. 253]. В 2019 году – 2 случая ВЗ по сероводороду, с кратностью превышения 11,7-23,1 ПДК [7, с. 198].

Анализ повторяемости случаев ВЗ и ЭВЗ показывает, что наиболее часто они фиксируются в зимние месяцы. Так, к примеру, в январе 2018 года отмечено 576 случаев ВЗ (10,0 – 49,8 ПДК_{м.р.}) и 18 случаев ЭВЗ (51,0-92,7 ПДК_{м.р.}) по сероводороду на постах №2 (ул. Питерских Коммунаров, 18) и № 3 (ул. Ворошилова, 79) [8, с. 115]. В феврале 2018 года зафиксировано 953 случая ВЗ (10,0-48,8 ПДК_{м.р.}) и 46 ЭВЗ по сероводороду на постах №2 (ул. Питерских Коммунаров, 18) и № 3 (ул. Ворошилова, 79) [9, с. 132]. В остальные месяцы случаев ВЗ и ЭВЗ не зафиксировано. Таким образом, данные экстремальные загрязнения по ПДК_{м.р.} свидетельствуют о сильной загрязненности воздушной среды Усть-Каменогорска сероводородом в последние годы.

По результатам анализа статистических данных о случаях ВЗ и ЭВЗ за период 2009-2019, с 2017 года наблюдается увеличение количества случаев с ВЗ и ЭВЗ, что говорит об ухудшении качества атмосферного воздуха в Усть-Каменогорске по ПДК_{м.р.} сероводорода в последние годы. Наиболее загрязненными территориями по содержанию в атмосферном воздухе сероводорода, диоксида серы являются районы постов №2 (ул. Питерских Коммунаров, 18) и № 3 (ул. Ворошилова, 79). Здесь чаще всего отмечались превышения ПДК по данным веществам по сравнению со среднесуточной и максимально-разовой концентрациями. Источниками загрязнения такого экстремального превышения концентраций являются, работающие металлургические предприятия и предприятия теплоэнергетики в пределах городской территории.

В заключении следует отметить, что в атмосферном воздухе, исследуемого периода, отмечается понижение концентраций основных загрязняющих веществ, за исключением диоксида серы, который имеет положительную линию тренда. Таким образом, можно

сделать вывод, что содержание диоксида серы и сероводорода в атмосферном воздухе г. Усть-Каменогорска значительно превышают значения своих ПДК.

Литература.

1. Национальный доклад о состоянии окружающей среды и об использовании природных ресурсов Республики Казахстан за 2018 год. - Нур-Султан. – 2019. - 494 с.
2. Национальный доклад о состоянии окружающей среды и использовании природных ресурсов Республики Казахстан за 2011-2014 годы. - Нур-Султан. – 2015. - 214 с.
3. Национальный доклад о состоянии окружающей среды и об использовании природных ресурсов Республики Казахстан за 2016 год. - Нур-Султан. – 2017. - 467 с.
4. Национальный доклад о состоянии окружающей среды в Республике Казахстан за 2009 год // РГП «КазНИИЭК». – Алматы: 2010. - 253 с.
5. Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды Республики Казахстан за 2017 год // РГП «Казгидромет». – Нур-Султан: 2017. - 253 с.
6. Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды Республики Казахстан за 2018 год // РГП «Казгидромет». – Нур-Султан: 2018. - 409 с.
7. Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды Республики Казахстан за 2019 год // РГП «Казгидромет». – Нур-Султан: 2019. - 372 с.
8. Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды Республики Казахстан – Январь 2018 года // РГП «Казгидромет». – Нур-Султан: 2019. – Вып. №1 (219). - 197 с.
9. Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды Республики Казахстан – Февраль 2018 года // РГП «Казгидромет». – Нур-Султан: 2019. – Вып. №2 (220). - 213 с.

БИТУМ ӨНДІРУ ЗАУЫТЫНДАҒЫ АҒЫНДЫ СУЛАРДЫ ТАЗАЛАУ ҚОНДЫРҒЫЛАРЫНЫҢ ЖҰМЫСЫН ТАЛДАУ

Кенжетаев Гусман Жардемович¹, Тайжанова Ляйлим Сабитаевна².

¹профессор, Есенов университеті, техника ғылымдарының докторы

e-mail: gusman.kenzhetayev@yu.edu.kz

²PhD докторант, Есенов университеті

e-mail: taizhanova@mail.ru