

АЙВАЗЯН Р. О., БРАБАНДЕР Е. В.
АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРЫ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ЗА ПЕРИОД ДО 2013 г.

студенты, научный руководитель к.с.-х.н., доцент Галанина Т. В.,
КузГТУ, г. Кемерово

Под загрязнением атмосферного воздуха понимается нарушение гигиенических и экологических нормативов качества воздуха вследствие поступления в атмосферный воздух или образования в нем вредных (загрязняющих) веществ, связанных с промышленными выбросами. Загрязнение может быть локальным, региональным и глобальным. Масштабы загрязнения обусловлены мощностью выброса и характером воздушных потоков.

Географическое расположение Кемеровской области

Кемеровская область расположена в юго-восточной части Западно-Сибирской низменности, в основном в пределах бассейна реки Томь, и занимает площадь 95,7 тыс. кв. км (0,6 % территории Российской Федерации).

Рельеф области отличается большим разнообразием: на западе протянулся Салаирский кряж, на востоке – Кузнецкий Алатау, между ними расположена Кузнецкая котловина, которая на севере сливается с Западно - Сибирской низменностью. На юге Салаирский кряж и Кузнецкий Алатау соединяются с Алтайскими горами. Этот район называется Горной Шорией. Территория области простирается с севера на юг на 510 км и с запада на восток на 300 км.

Особенности климата и географического расположения Кемеровской области способствуют тому, что большая часть промышленных выбросов загрязняющих веществ не рассеивается в атмосферном воздухе, а осаждается в Кузнецкой котловине, при этом образуется фотохимический смог, который оказывает негативное влияние на здоровье населения.

Состояние атмосферного воздуха

Одним из важнейших факторов, определяющих экологическую ситуацию в Кемеровской области, является состояние атмосферного воздуха и степень его загрязнения. На территории Кемеровской области функционирует более 23,1 тыс. организованных и неорганизованных источников выбросов, от которых в атмосферный воздух поступает более 250 наименований загрязняющих веществ (ЗВ) различных классов опасности.

Распределение объемов выбросов по административным территориям Кемеровской области неравномерно, наибольшее поступление загрязняющих веществ в атмосферный воздух сохраняется в городах Новокузнецк, Междуреченск, Полысаево, Калтан, Мыски, Белово, Ленинск-Кузнецкий, Кемерово.

Удельный вес улавливаемых (обезвреживаемых) загрязняющих веществ от стационарных источников в общем количестве загрязняющих веществ в 2013 году составляет 76,9 %, в 2012 году – 79,7 % (табл. 1):

Таблица 1.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Показатель	Выбросы	
	2012г.	2013г.
Всего выброшено в атмосферный воздух ЗВ, тыс. т	1360,355	1356,297
Уловлено и обезврежено ЗВ, тыс. т	5333,761	4511,610
Уловлено к количеству ЗВ, %	79,7	76,9

Выбросы основных загрязняющих веществ

За последние десять лет суммарные валовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников увеличились на 115,077 тыс. т (9,3 %). Однако, масса выбросов диоксида серы, оксида углерода, твердых веществ и диоксида азота значительно снизилась и составила 85 %, 68 %, 64 %, и 62 % к уровню 2003 года соответственно.

По сравнению с 2012 годом, масса выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников в целом по области, а также отдельно по городам и районам, сохранилась на прежнем уровне (среднее увеличение массы выбросов по области произошло на 0,3 %), тогда как за последние пять лет выбросы в целом по области уменьшились на 82,492 тыс. т, или на 5,7 %.

Выбросы специфических загрязняющих веществ

Выбросы специфических загрязняющих веществ, характеризующих состояние воздушного бассейна Кемеровской области, приведены в табл. 2

Таблица 2

Выбросы специфических загрязняющих веществ

Показатель	Выброшено в атмосферу ЗВ, тыс. т	Доля вклада в общую массу выброса ЗВ по области, %
сажа	15,865	1,17
пыль неорганическая, с содержанием от 70 до 20 % SiO ₂	7,187	0,53
аммиак	1,096	0,08
пыль неорганическая, с содержанием SiO ₂ > 70 %	0,807	0,06
кальция оксид (негашеная известь)	0,619	0,05
ксилол	0,268	0,02
толуол	0,213	0,02

На одного жителя Кузбасса в среднем приходится 496 кг загрязняющих веществ. Самая высокая антропогенная нагрузка наблюдается в Новокузнецком районе – 4929 кг/чел., а также в Беловском, Прокопьевском, Ленинск-Кузнецком районах и в городах Полысаево, Калтан, Мыски. Меньше всего подвергаются влиянию антропогенных факторов Тисульский, Тяжинский и Крапивинский районы.

Выбросы парниковых газов

Парниковые газы – это газы, поглощающие инфракрасное излучение океанов и суши, тем самым препятствуя отводу тепла с земной поверхности. Присутствие таких газов в атмосферном воздухе приводит к появлению парникового эффекта. Основными парниковыми газами являются диоксид углерода, метан, закись азота, гидрофторуглероды, перфторуглероды и гексафторид серы. К газам с косвенным парниковым эффектом относятся оксид углерода, оксиды азота, неметановые летучие органические соединения, а также диоксид серы.

Выбросы метана

Основным загрязнителем атмосферного воздуха Кемеровской области, присутствие которого в атмосферном воздухе приводит к появлению парникового эффекта, является

метан. Метан – неопасный для человека, однако по эффективности воздействия на потепление климата превосходит углекислый газ в несколько раз.

Метан поступает в атмосферный воздух области в основном в результате угледобычи, а также в результате утечек из трубопроводов при транспортировке природного газа, при горении биомассы, при разложении мусора на свалках (как составная часть биогаза), в результате эмиссии в сельском хозяйстве. Выбросы метана занимают первое место в общем объеме зарегистрированных выбросов от стационарных источников.

В области ежегодно в процессе угледобычи, средствами вентиляции и дегазации на поверхность выбрасывается более 700 тыс. т метана, выбросы которого составляют более 50 % от общего объема выбросов загрязняющих веществ по области. За 2013 год выбросы метана составили 789,994 тыс. т.

Динамика выбросов метана в атмосферный воздух от стационарных источников Кемеровской области за период с 2003 по 2013 годы представлена на рис. 1

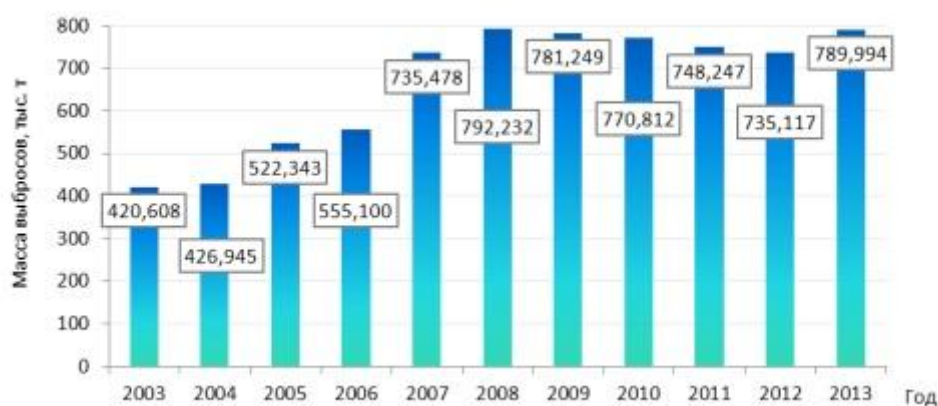


Рис. 1 Динамика выбросов метана от стационарных источников Кемеровской области

За последние 10 лет объем выбросов метана от стационарных источников увеличился на 369,386 тыс. т (87,8 %) и в 2013 году достиг максимального значения. По сравнению с 2012 годом, выбросы метана выросли на 54,877 тыс. т. или на 7,5 %. Основная масса выбросов метана от стационарных источников приходится на Новокузнецкий район (235,359 тыс. т), Междуреченский район (82,626 тыс. т).

На основании данных Кемеровского ЦГМС – филиала ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС» в 2013 году наблюдался следующий уровень загрязнения атмосферного воздуха: в г. Новокузнецк – очень высокий, в гг. Кемерово и Прокопьевск – высокий (табл. 3):

Таблица 3

Уровень загрязнения атмосферного воздуха городов Кемеровской области

Город	Степень загрязнения				
	2009г.	2010г.	2011г.	2012г.	2013г.
Новокузнецк	очень высокий	очень высокий	очень высокий	высокий	очень высокий
Кемерово	высокий	высокий	высокий	очень высокий	высокий
Прокопьевск	высокий	высокий	Высокий	-	высокий

Высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха главным образом связан с высокими концентрациями: бенз(а)пирена, диоксида азота – в городах Кемерово, Новокузнецк, Прокопьевск; взвешенных веществ – в городах Новокузнецк, Прокопьевск; формальдегида – в городах Кемерово, Новокузнецк (рис. 2).

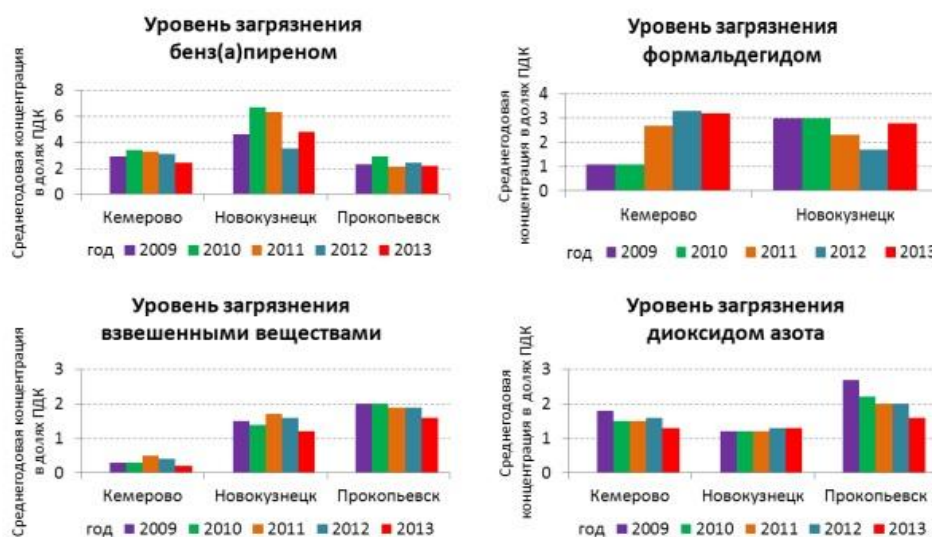


Рис. 2. Среднегодовой уровень загрязнения атмосферного воздуха городов Кемеровской области по загрязняющим веществам

Город Кемерово

Атмосферный воздух города исследовался на содержание аммиака, анилина, бенз(а)пирена, взвешенных веществ, диоксида серы, диоксида азота, оксида азота, оксида углерода, сажи, водорода цианистого, фенола, формальдегида, водорода хлористого и металлов.

Наибольшее количество проб с превышением ПДК отмечено по саже – 160. Меньше всего атмосфера города загрязнена оксидом азота, количество проб с концентрациями выше ПДК – 4.

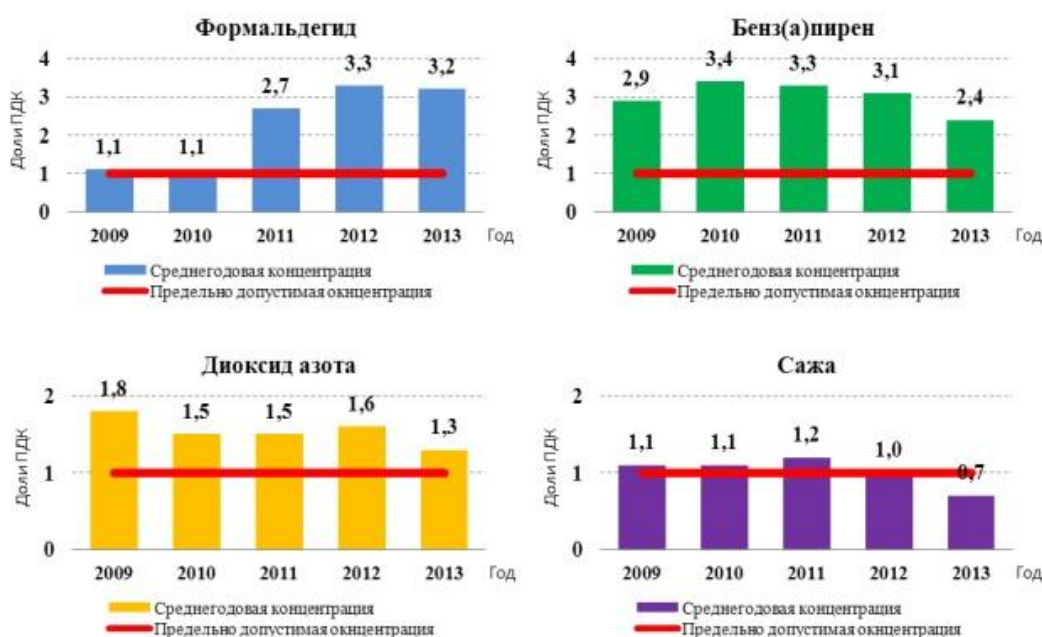


Рис. 3 Тенденция изменения среднегодовых концентраций основных

примесей в г. Кемерово в долях ПДК

За период 2009-2013 гг. отмечается снижение среднегодовых концентраций диоксида азота и сажи на 28 % и 36 % соответственно.

Среднегодовые концентрации формальдегида и бенз(а)пирена изменялись неравномерно. По сравнению с 2009 годом концентрация формальдегида увеличилась практически в 3 раза; бенз(а)пирена – уменьшилась в 1,2 раза.

Атмосферные осадки имели в 32 % случаев слабощелочную, в 62 % случаев – нейтральную, в 5 % случаев – равновесную, в 1 % случаев – слабокислую реакции.

Снежный покров был насыщен сульфатами (10,74 мг/л) и гидрокарбонатами (7,08 мг/л). В катионной группе преобладающими были ионы кальция – 2,67 мг/л. Величина pH составила 5,6 ед.

Трансграничное загрязнение атмосферного воздуха

Трансграничное загрязнение – загрязнение атмосферного воздуха в результате переноса вредных (загрязняющих) веществ, источник загрязнения которых расположен на территории другой области. Масштаб распространения отдельных загрязняющих веществ (оксидов азота, оксидов серы, соединений тяжелых металлов, летучих органических соединений, стойких органических загрязнителей и др.) от источников выбросов в результате трансграничного загрязнения может достигать сотен и тысяч километров. Трансграничное загрязнение определяется временем окисления и скоростью, с которой происходит окисление, а также зависит от размеров аэрозолей.

В связи с отсутствием постов наблюдения на границе Кемеровской области с соседними областями: Новосибирской и Томской, Алтайским и Красноярским краями, Республиками Хакасия и Алтай – оценка качества атмосферного воздуха в пограничных зонах не проводится.

При определении качественного состояния воздушного пространства региона учитываются выбросы загрязняющих веществ промышленных предприятий Кемеровской области и передвижных источников.

Существующая на территории области сеть мониторинга состояния атмосферного воздуха недостаточна для объективной оценки качества атмосферного воздуха. В связи с этим возникает необходимость организации стационарных постов наблюдения за состоянием загрязнения воздушного бассейна в крупных промышленных городах, таких как Белово, Ленинск-Кузнецкий, Междуреченск, Мыски, Полысаево, Осинники.

Кроме того, для оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха необходимо проводить мониторинг загрязнения не только от источников выбросов, осуществляемых на территории области, но и учитывать выбросы в результате трансграничного переноса загрязняющих веществ с других регионов.

Мероприятия по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Экологическая ситуация в Кемеровской области остается достаточно напряженной. Планирование и выполнение предприятиями области мероприятий по снижению вредного воздействия на окружающую среду позволяет снизить возможный экологический ущерб от хозяйственной и иной деятельности, наносимый окружающей среде.

В 2013 году предприятиями Кемеровской области проведено 157 мероприятий по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух: совершенствование технологических процессов, ввод в эксплуатацию новых очистных установок, а также повышение эффективности действующих очистных установок, на проведение которых использовано 437,561 млн. руб. Фактическое уменьшение выбросов после выполнения мероприятий составило 21794,964 тонн/год.

К выполненным природоохранным мероприятиям по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух относятся мероприятия проведенные: ОАО

«РУСАЛ Новокузнецк», г. Новокузнецк. В рамках реализации Киотского протокола был выполнен комплекс технических и организационных мероприятий: на 1-й промплощадке остановлена деятельность электролизеров; на 2-й промплощадке установлена новая газоочистная система, которая обеспечивает степень очистки отходящих от электролизеров газов на 99 %. В целом за счет реализации природоохранных проектов выбросы в атмосферный воздух от предприятия с 2000 по 2013 годы были сокращены в 1,5 раза.

ОАО «Евраз Объединенный Западно-Сибирский металлургический комбинат», г. Новокузнецк: в 2013 году проведены следующие природоохранные мероприятия: строительство и реконструкция объектов основного производства (реконструкция доменных печей № 1, 2 с закрытыми литейными дворами и очисткой выбрасываемых газов в электрофильтрах; непрерывная разливка стали в сталеплавильном производстве ККЦ-2; новый рельсобалочный цех; комплекс для вдувания пылеугольного топлива в доменные печи и др.). В результате снижены выбросы твердых и газообразных веществ в атмосферный воздух более чем на 3 тыс. т в год.

Гигиена атмосферного воздуха

Проблема загрязнения атмосферного воздуха остается в числе приоритетных гигиенических проблем, оказывающих непосредственное влияние на здоровье населения Кемеровской области. Санитарный надзор за состоянием атмосферного воздуха области осуществляют ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области» и Кемеровским ЦГМС – филиалом ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС». Наблюдения проводились на стационарных, маршрутных и передвижных (подфакельных) постах.

Маршрутный пост предназначен для регулярного отбора проб воздуха в отдельных районах города в случае, когда невозможно или нецелесообразно установить стационарный пост или необходимо более детально изучить состояние загрязнения воздуха. Подфакельный пост предназначен для отбора проб под дымовым (газовым) факелом с целью выявления зоны влияния данного источника промышленных выбросов.

На маршрутных и подфакельных постах исследовано – 74952 пробы. Кроме того проведено исследование автомагистралей в зоне жилой застройки – 39641 проба. Общее количество не соответствующих гигиеническим нормативам проб составило 0,6 % (2012 год – 1,6 %) из 114593 проб атмосферного воздуха.

В 2013 году доля проб атмосферного воздуха, не соответствующих гигиеническим нормативам, превышала среднеобластной показатель (0,6 %) в 4 административных территориях: Ленинск-Кузнецкий, Новокузнецк, Кемерово, Анжеро-Судженск.

По состоянию на 01.01.2014 общее количество населения, проживающего в пределах санитарно-защитных зон предприятий Кемеровской области, по сравнению с предыдущим годом уменьшилось и составило 12902 человека (13216 человек – в 2012 году), что составляет около 0,5 % от общей численности населения Кемеровской области. В 2013 году за пределы санитарно-защитных зон расселено 314 человек.

Список литературы

1. Галанина, Т.В. Непрерывное экологическое образование: региональный аспект / Т. В. Галанина, М. И. Баумгартэн // Вестник КузГТУ. - 2013. - №4. - С. 68-72.
2. Материалы международного экологического форума «Природные ресурсы Сибири и Дальнего Востока – взгляд в будущее», 19-21 ноября 2013 года в 2 т. / Под ред. Т. В. Галаниной, М. И. Баумгартэна. – Кемерово. – 2013 г. – 345 с.