

СОСТАВ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ПЕНЗЕНСКОГО РЕГИОНА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

Мамелина Татьяна Юрьевна

кандидат биологических наук, доцент

Вельдина Юлия Васильевна

кандидат педагогических наук, доцент

Пензенский государственный технологический университет, г.Пенза

Аннотация. При изучении химических загрязнителей атмосферного воздуха и взаимодействия организма с факторами окружающей среды разной природы (физическими, химическими, биологическими), адаптационно-приспособительные процессы, механизмы взаимодействия организма с комплексом благоприятных и неблагоприятных факторов среды антропогенного происхождения, показывает ухудшение состояния здоровья граждан.

Целью работы является оценка влияние загрязнения атмосферного воздуха на здоровье населения.

Ключевые слова: атмосферный воздух, загрязняющие вещества, предельно допустимая концентрация, здоровье населения.

Для большинства крупных городов характерно интенсивное загрязнение атмосферы. По влиянию большинства загрязняющих веществ, можно сказать, что они, как правило, превышают предельно допустимые концентрации.

Касаясь г. Пензы необходимо отметить, что 15 – 20 лет назад он был одним из самых чистых городов Поволжья. Во многом это было обусловлено как природоохранными мероприятиями, так и исторически сложившимися народно-хозяйственными и природными особенностями.

На большей части нашей территории, там, где мало транспорта и промышленных предприятий, воздух чистый. Исключение - крупные города, такие, как Пенза, Кузнецк, Никольск. Атмосферу в них загрязняют крупные заводы и - все больше - автотранспорт. Особенно страдают от выхлопных газов жители улиц Суворова, Володарского, Бакунина, Пушкина, Кирова, Калинина [1-4].

Из-за загрязнения воздуха в Пензе люди стали чаще страдать сердечно-сосудистыми заболеваниями, болезнями органов дыхания, аллергиями и онкологией [1,8]. Ухудшение здоровья горожан является не только показателем экологического состояния города, но и

важнейшим социально-экономическим его следствием, которое должно определять ведущие направления по улучшению качества окружающей среды [6].

Оценка уровня загрязнения атмосферы выражается через концентрацию примесей путем сравнения ее с гигиеническими нормативами. Наиболее распространенными критериями оценки качества атмосферного воздуха является предельно допустимые концентрации вредных веществ в этой среде [5,7].

Предельно допустимая концентрация – это максимальная концентрация вредных веществ в атмосферном воздухе, при превышении которой отмечается ее негативное воздействие на здоровье человека и окружающую среду [1-4].

В г. Пенза имеется много источников выбросов в атмосферу загрязняющих веществ (твёрдых, жидких и газообразных). Предприятиями области выбрасываются в атмосферу более 300 вредных загрязняющих веществ, таких как: сернистый ангидрид, окиси углерода и азота, углеводороды и другие токсические вещества. Наиболее мощными стационарными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются предприятия энергетики (до 40% ежегодно в течение последних лет), машиностроения (до 10%), промышленности стройматериалов (до 8%), пищевой (до 20%) и деревообрабатывающей промышленности, большинство которых сконцентрировано в крупных населённых пунктах. В последние годы сформировалась общая тенденция снижения валов.

В 2013-2016 гг. наблюдалось снижение выбросов от стационарных источников, то выбросы от транспортных средств несколько возросли. Эта нагрузка ложится, в основном, на крупные города области, где центральные улицы застраивались несколько веков назад и сейчас не в состоянии пропустить весь транспорт, образуя пробки, стоя в которых автомобили резко увеличивают выброс в атмосферный воздух загрязняющих веществ.

В данный период основной вклад в объем выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников внесли предприятия следующих видов экономической деятельности: машиностроения, приборостроения, производства стройматериалов, деревообрабатывающей промышленности, медицинского приборостроения и производства медицинских препаратов, теплоэнергетические предприятия.

На предприятиях города очистными сооружениями было уловлено и обезврежено 4,3 тыс. т загрязняющих атмосферный воздух веществ, из них утилизировано 3,4 тыс. т.

Основной вклад в объем выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников внесли предприятия следующих видов экономической деятельности:

- транспортирование по трубопроводам газа и продуктов его переработки;
- производство передача и распределение электроэнергии и тепловой энергии;
- производство пищевых продуктов, включая напитки и табак;

- добыча сырой нефти и нефтяного газа.

На очистные сооружения предприятий области поступило 22,3 тыс. т загрязняющих веществ, или 50,4% от общего количества отходящих от всех стационарных источников, 22,0 тыс. т (49,6%) были выброшены в атмосферу без очистки. Количество уловленных загрязняющих веществ составило 99% от поступивших на очистные сооружения. Количество утилизированных из уловленных веществ в 2013 году составило 98%, а в 2014 году соответствующие показатели были 99% и 91%.

За отчетный период было обследовано состояние атмосферного воздуха на 53-х объектах. Произведены замеры в 172 точках, где было отобрано 633 пробы и выполнено 633 анализа.

На реализацию мероприятий по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями и организациями области было израсходовано 2,0 млн. рублей.

Ведущими загрязнителями атмосферного воздуха по превышению предельно допустимых коэффициентов являются диоксид азота, серы, углерода, взвешенные вещества, формальдегид [7].

С целью проверки предприятий проводилось обследование соответствия их выбросов в атмосферу утвержденным предельно-допустимым нормативам, а также проверки эффективности применяемых пылегазоочистных установок (ПГУ). Ряд предприятий был обследован для уточнения фактических выбросов в атмосферу для разработки проектов нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ).

Снижение эффективности очистки вызвано нарушениями технологии режима эксплуатации (несвоевременная чистка, не герметичность и другие неисправности), а также низкой начальной концентрацией загрязняющих веществ в результате снижения загрузки обслуживаемого оборудования.

Причина увеличения выбросов - большие объемы проведения ремонтных работ на газопроводах области.

В городах Пензенской области на улицах с интенсивным движением автотранспорта в зоне жилой застройки проводится мониторинг состояния атмосферного воздуха.

За последние 3 года с 2014 г. по 2016 г. отмечается тенденция снижения удельного веса проб атмосферного воздуха, не отвечающих гигиеническим нормативам на улицах с интенсивным движением автотранспорта с 1,1% в 2014 г. до 0% в 2016 г.

По г. Пенза проведено 240 исследований, из них все пробы отвечают гигиеническим нормативам. Это связано со значительным обновлением автопарка за последние годы, оказывающим заметно меньший вклад в загрязнение атмосферного воздуха.

В городе Пенза проводятся наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха на четырех стационарных постах государственной службы наблюдений (ГСН), расположенных:

- улица Центральная, 14а - пункт наблюдения за загрязнением (ПНЗ) № 1;
- пересечение улиц Долгова и Чехова - ПНЗ № 3;
- пересечение улиц Беляева и Рогатки - ПНЗ №7;
- проспект Строителей, 37а - ПНЗ № 8.

В 2016 году проводилось определение в атмосферном воздухе 9 вредных примесей, которые характеризовались следующим образом:

1. *Концентрации взвешенных веществ.* Запыленность города составила 0,7 ПДК. Незначительное увеличение наблюдалось на всех стационарных постах города. Максимально разовая концентрация примеси составила 0,4 ПДК.
2. *Концентрации диоксида серы.* Содержание диоксида серы в атмосфере всех районов города ниже российских стандартов – 0,1 ПДК. В течение года величины среднемесячных концентраций примеси не превышали уровня 0,2 ПДК. Максимально разовая концентрация примеси наблюдалась на ПНЗ № 1 в мае и составила 0,3 ПДК.
3. *Концентрации оксида углерода.* Среднегодовая концентрация оксида углерода была на уровне 0,3 ПДК. Воздух практически всех районов города загрязнен оксидом углерода в одинаковой степени. Максимально разовая концентрация – 1,8 ПДК наблюдалась в сентябре на ПНЗ №3.
4. *Концентрации диоксида и оксида азота.* Среднегодовая концентрация диоксида азота по городу составила 1 ПДК. Среднегодовая концентрация оксида азота в 2010 году находилось на отметке 0,3 ПДК. Максимально разовая концентрация примеси была невысока и составляла 0,1 ПДК.
5. *Сероводород.* Загрязнение атмосферного воздуха сероводородом в районах ПНЗ № 3 и 8 на протяжении года остается на уровне $0,001 \text{ мг/м}^3$, максимальная величина составляла 0,25 ПДК.
6. *Хлорид водорода.* Наблюдения за примесью ведутся на ПНЗ № 7, который расположен в зоне влияния завода «Пензхиммаш». Среднегодовая концентрация этой примеси в атмосфере города составляет 0,3 ПДК. Максимально разовая концентрация в июне достигла уровня 1,0 ПДК.
7. *Формальдегид.* Наблюдения за примесью проводятся на ПНЗ №3. Среднегодовая концентрация его составила 3,0 ПДК. В течение года концентрация формальдегида изменялись в пределах от 2,0 до 3,3 ПДК. Максимально разовая концентрация 1,1 ПДК зафиксирована в июне. Обычно основными источниками выбросов формальдегида считается автотранспорт, предприятия по выпуску мебели, предприятия по выпуску и

переработке пластика. В г. Пензе с учетом структуры промышленных предприятий, находящихся на его территории, можно с уверенностью утверждать, что автотранспорт поставляет в атмосферный воздух подавляющее количество этой примеси.

8. *Бенз (а) пирен* определялся на участке ПНЗ № 3. Среднегодовая концентрация (анализы представлены Государственным учреждением научно-производственного объединения «Тайфун») бенз (а) пирена составила 1,3 ПДК, а максимально разовая – 2,7 ПДК, что является более низким показателем, чем в 2014 году.
9. *Фенол*. Определение концентраций примеси ведется на ПНЗ №3 и 7. Среднегодовая концентрация фенола составила 1 ПДК. Максимальная из разовых концентраций была зафиксирована на ПНЗ № 7 в марте и составила 1,1 ПДК [2-4].

Большинство предприятий в последние годы снижают объёмы выбросов, в основном вследствие уменьшения объёмов производства и установки очищающего оборудования. Но при решении проблем природопользования приходится исходить из признания невозможности полного предотвращения в настоящее время и в предвидимом будущем влияния на природную среду даже при условии совершенствования производства и других сфер человеческой деятельности [1-5].

Таким образом, на первое место должно выдвигаться осуществление системы мер, направленных на поддержание рационального взаимодействия между деятельностью человека и окружающей природной средой, обеспечивающих сохранение и восстановление природных ресурсов.

Таблица 4. Концентрация вредных примесей в атмосферном воздухе в местах проживания [2-4].

Вредные примеси	Содержание в атмосферном воздухе (мг/м ³)		
	2014	2015	2016
Сероводород	0,000008	0,0032	0,004
Формальдегиды	0,0455	0,0245	0,0245
Бенз (а) пирен	$27 \cdot 10^{-5}$	$27 \cdot 10^{-5}$	$9 \cdot 10^{-6}$
Фенол	0,0035	0,0049	0,0035
Хлорид водорода	0,16	0,24	0,24
Диоксид серы	0,1	0,1	0,01
Диоксид и оксид азота	0,1	0,08	0,08
Взвешенные вещества	0,2	0,3	0,5
Оксид углерода	7	8	9

По количеству выбросов вредных веществ в атмосферные слои Пенза считается достаточно благополучным российским городом. Объёмы загрязняющих веществ, попадающих в городской воздух из стационарных источников, ежегодно составляют порядка четырнадцати

килограммов на одного жителя. По выбросам твёрдых вредных веществ и динамике выбросов Пенза причисляется к группе «экологически чистых» регионов. Незначительный уровень загрязняющих выбросов в атмосферу обусловлен стабильно невысокими объёмами выпускаемой промышленными производствами продукции и достаточной экологической эффективностью городских производств. По прогнозам специалистов, незначительные объёмы выбросов в атмосферные слои сохранятся на прежнем уровне за счёт средств, инвестируемых в природоохранные мероприятия. По показателям инвестиций в улучшение экологической обстановки Пенза находится в числе лидеров. Транспортная ситуация в городе несмотря на достаточно высокий уровень автомобилизации населения не является критичной. Большинство автовладельцев предпочитают использовать общественный транспорт или добираются пешком до работы. Общественный транспорт в Пензе — это троллейбусы, автобусы и маршрутное такси [1,5,6].

Большинство предприятий в последние годы снижают объёмы выбросов, в основном вследствие уменьшения объёмов производства и установки очищающего оборудования. Но при решении проблем природопользования приходится исходить из признания невозможности полного предотвращения в настоящее время и в предвидимом будущем влияния на природную среду даже при условии совершенствования производства и других сфер человеческой деятельности [2-4].

Пензенская область по количеству и состоянию зелёных насаждений является неоспоримым лидером среди большинства российских городов. Показатели удельного веса растительности на общей площади города составляют почти 58 %. Суммарная площадь зелёных насаждений равна 33 га на тысячу жителей. Природные лесные насаждения городской территории, расположенные на левом берегу реки Суры, в основном состоят из широколиственных лесов: липа, клён, осина и берёза, — а растущие на правом берегу Суры — сосново-широколиственные леса с общей площадью более десяти тысяч га. В городе функционирует ботанический сад имени И. И. Спрыгина [1-4].

Таким образом, для обеспечения экологической безопасности и снижения степени риска проживания населения в городских условиях необходима достоверная информация о состоянии атмосферного воздуха. Это позволит более целенаправленно использовать финансовые средства на улучшение экологической обстановки в городе и предотвратит дальнейший рост уровня загрязнения окружающей среды.

Список литературы:

1. Васильев В.В. «Гигиеническая оценка окружающей среды и здоровья Пензенской области». Пенза, 2014.

2. Государственный доклад «О состоянии природных ресурсов и охраны окружающей среды Пензенской области в 2014 году». П., 2015.
3. Государственный доклад «О состоянии природных ресурсов и охраны окружающей среды Пензенской области в 2015 году». П., 2016.
4. Государственный доклад «О состоянии природных ресурсов и охраны окружающей среды Пензенской области в 2016 году». П., 2017.
5. Мамелина Т.Ю., Келина Н.Ю. Моделирование экологических рисков, обусловленных загрязнением атмосферы // Сб. Статей VIII Международной научно — практической конференции. - Пенза: РИО ПГСХА, 2010. - С. 94 — 96.
6. Рахманин Ю.А., Новиков С.М., Румянцев Г.И. Пути совершенствования методологии оценки риска здоровью от воздействия факторов окружающей среды // Гигиена и санитария. – 2006. – №2. – С. 3 – 5.
7. Савилов Е.Д., Выборова С.А. Состояния адаптации как показатель здоровья // Гигиена и санитария. – 2006. – №3. – С. 7 – 8.
8. Сотников А.А., Сотникова М.В., Демьянова В.С. Влияние атмосферного воздуха на заболеваемость населения // Экология и промышленность России. – 2006. - №8. – С. 44 – 45.