

УДК 083.74

**МЕТОДИКА МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ  
ПРОБЛЕМЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА**

**Мухамбетиярова Камила Нурбергенкызы**

**mukhambetiyarova.kn@gmail.com**

Магистрант транспортно-энергетического факультета ЕНУ им. Л. Н. Гумилева,

Нур-Султан, Казахстан

Научный руководитель – А.К. Хаймулдинова

Впечатляющий экономический рост Казахстана с тех пор, как он стал независимым, обусловленный разведкой нефти, экстенсивной горнодобывающей промышленностью и растущей индустриализацией, ведет к значительному загрязнению воздуха. Основными

загрязнителями воздуха, вызывающими опасения, являются твердые частицы (ТЧ), диоксиды серы ( $SO_x$ ) и оксиды азота ( $NO_x$ ). В 2014 году выбросы  $SO_x$  на душу населения были почти в пять раз выше, чем в европейских государствах — членах ОЭСР. Уровень удовлетворенности более чем половины граждан Казахстана качеством воздуха в их стране является низким. Только на выработку энергии в сочетании с централизованным теплоснабжением приходится 40 % выбросов  $SO_2$  и 60 % выбросов  $NO_x$ . Это связано с чрезмерно широким использованием низкокачественного угля, **несоответствующего оборудования для контроля загрязнения и старой генерирующей инфраструктуры**. Такой уровень веществ, загрязняющих воздух, не является устойчивым и ставит под угрозу устремления страны в области развития [1].

Всем известно, что в марте 2018 года Казахстан начал осуществлять амбициозный процесс внесения поправок в Экологический кодекс 2007 года. Этот процесс осуществлялся при поддержке Рабочей группы заинтересованных сторон под председательством Комитета экологического регулирования и контроля. В июле 2018 года была принята Концепция пересмотра Кодекса, относительно которой проводились межведомственные консультации. Ожидалось, что процесс разработки нового Кодекса и поправок в некоторые законодательные акты по экологической проблематике завершится к сентябрю 2019 года, с тем чтобы в 2020 году они были утверждены парламентом.

Почему после таких масштабных изменений в нормативных документах не решились хотя бы 10 % экологических проблем в Казахстане? Возможно, что регулирование промышленных загрязнителей воздуха и система экологических платежей за них в Казахстане **не соответствуют своему назначению:**

- Это характерно для административно-командного подхода к регулированию по нисходящему принципу, который является наследием Советского Союза. В нем в ограниченной мере используются рыночные инструменты, стимулирующие компании к осуществлению инвестиций в сокращение загрязнения и модернизацию технологий. Это ведёт к дискриминационному выполнению экологических нормативных актов, в основе которых лежат нереалистичные предложения.

- Содействие соблюдению требований, как кажется, не является приоритетом. Информация, которой располагают объекты регулирования, и оказываемая им помощь ограничены. Концепция пирамиды право применения в целом признается, но не внедряется. Отсутствует понимание того, как привить культуру диалога отраслям промышленности. Неофициальные и официальные предупреждения, предписания о принятии мер по устранению нарушений и административные уведомления не используются. Мониторинг, основанный на оценке рисков, не осуществляется.

- Новейшие технические меры и наилучшие доступные технические методы, направленные на предотвращение выбросов в воздух, не включаются в природоохранные разрешения.

- Выдача комплексных разрешений на пилотной основе предусмотрена Экологическим кодексом в соответствии с целевыми ориентирами, установленными с Европейским союзом. В настоящее время эта норма не применяется ни одним природопользователем.

### **Как решить проблему, если все последние действия не дают свои результаты?**

Для определения степени негативного воздействия на окружающую среду, проведения расчётов суммы экологических платежей и выявления нарушений природоохранного законодательства на предприятиях должны регулярно проводиться замеры выбросов вредных загрязняющих веществ в атмосферу.

Нормирование и стандартизация являются важнейшими средствами регулирования природопользования, широко применяемыми как в отечественной, так и в зарубежной практике управления качеством окружающей среды. По своей сущности они относятся к административным методам регулирования. В последние годы в связи с развитием экономических методов управления они все чаще применяются в тесной взаимосвязи с административным методом регулирования, расширяют диапазон возможностей органов управления и придают

необходимую гибкость в достижении целей управления. Разработанные и утверждённые в установленном порядке нормативы выступают в качестве стандартов. Единой классификации экологических нормативов (стандартов) в Казахстане в настоящее время не существует, однако в практической экологии общепринятыми являются основные её признаки. Норматив является завершающей стадией процедуры измерения. Сейчас трудно себе представить какую-либо деятельность человека, в которой не использовались бы измерения.

Если на предприятии имеется хотя бы один стационарный источник выбросов, объект должен разработать и согласовать нормативы ПДК и строго соблюдать и контролировать максимально допустимый уровень выбросов. Именно для этого проводятся замеры выбросов вредных загрязняющих веществ в атмосферу. В первую очередь регулярные замеры должны проводиться на предприятиях, в ведомстве которых имеются следующие источники с организованным выбросом – дымовые трубы, вентиляционные трубы и шахты, дефлекторы, аэрационные фонари. Замеры выбросов вредных загрязняющих веществ в атмосферу позволяют относительно точно и объективно определить степень негативного воздействия промышленного объекта на окружающую среду.

#### **Виды и способы проведения замеров**

Для получения объективных данных исследований замеры и дальнейшие лабораторные тесты должны проводиться только квалифицированными специалистами и аккредитованными государством лабораториями. Также отдельные требования предъявляются к используемому оборудованию. Применяемые газоаналитические средства должны быть предназначены для контроля промышленных выбросов и обязательно внесены в Государственный реестр средств измерений. Оценка выбросов вредных загрязняющих веществ в атмосферу может проводиться следующими, установленными законодательно, методами:

**Инструментальный метод** – этот способ основан на использовании современных автоматических газоанализаторов, которые проводят измерения непрерывно.

**Инструментально-лабораторный метод** – самая точная методика проведения замеров, которая предполагает отбор проб в месте стационарного источника выбросов и в контрольных точках, с последующим их качественным и количественным химическим исследованием в аккредитованной лаборатории.

**Расчётный метод** – в случае применения этого метода замеры как таковые не проводятся. Концентрация вредных выбросов определяется на основании изучения и анализа сырья, исходных материалов, оборудования, технологической схемы и других исходных данных [7].

При контроле источников загрязнения атмосферного воздуха от стационарных и передвижных источников пробы газов отбирают на выхлопе или через отверстие, расположенное в стенке выхлопного коллектора. Для отбора, транспортировки и подготовки газовых проб используют технические средства: пробоотборные зонды, фильтрующие элементы, устройства охлаждения пробы и средства аспирации (см. таблицу 1) [8].

Таблица 1. Перечень оборудования для контроля промышленных выбросов и загрязнения атмосферного воздуха

Наименование оборудования	Тип	Технические данные
Анализатор жидкости ТУ 4321-001-20506233-94	Флюорат-02	Диапазон измерений: коэффициент пропускания $\tau$ 10—100 % массовая концентрация 0,01—25 мг/м <sup>3</sup> Погрешность (Д) $\pm 2$ %
Анеморумбограф с выходом на РС	М63-МР	Диапазон измерений: 1,5—60,0 м/с Д $\pm(0,5$ м/с + 0,05V)
Атомно-абсорбционный Спектрометр	АА140	Спектральный диапазон 185—900 нм
Барометр анероидный ТУ 2504-1798-75,	М-98	Пределы измерения давления (р): $p = 40—107$ кПа (300—800 мм рт. ст.) Д $\pm 1$ мм рт. ст.

Газоанализатор универсальный	УГ-2	до 1ПДКД±60% 1-2 ПДК Д ±35 % >2 ПДК Д ±5 %
Газоанализатор	ГИАМ 27-02	Диапазон измерения: СО 0-1 %; СН 0-10000 ppm
Газоанализатор, ТУ25-7407.057-92	ГИАМ - 25	Диапазон измерения: СО 0-0,5 % об.; СН 0-0,2 % об. Д ±5 %
Газоанализатор, ТУ561.550.340-01	Клен-2-01.09	Диапазон измерения: NOx 0—5 г/м3 Д +10 %

Для примера, попробуем разобрать типовую структуру газоаналитической системы экологического мониторинга. Система экологического контроля формируется по блочно-модульному принципу сборки отдельных функциональных узлов и состоит из набора газоаналитических приборов на требуемые газы с единой системой пробоподготовки. Управление и контроль за функционированием всех приборов и узлов в системе экологического контроля осуществляется контроллером (рис.1).

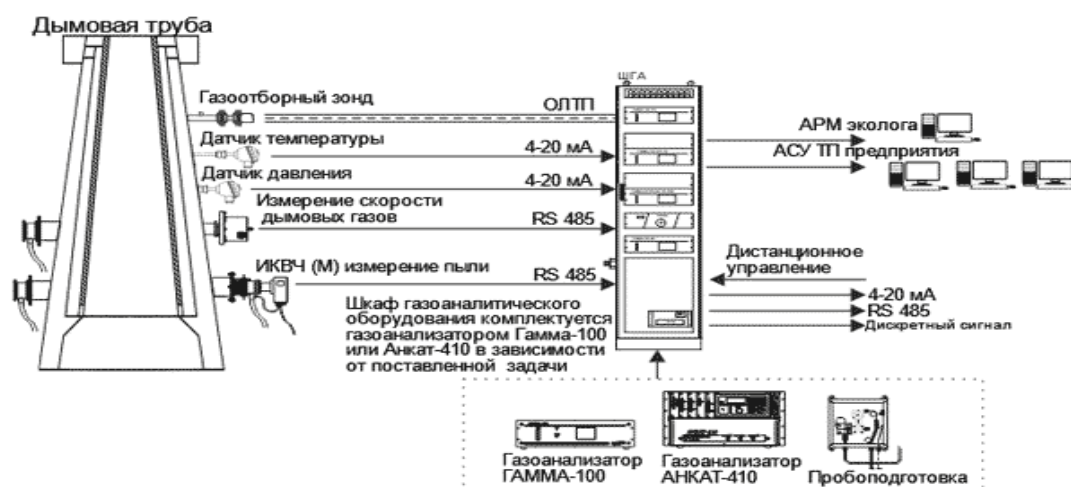


Рисунок 1. Типовой состав газоаналитической системы

Типовой состав газоаналитической системы экологического мониторинга:

1. Пробоотборное оборудование. Устанавливается непосредственно в месте отбора пробы и выполняет следующие функции:

- предварительное охлаждение;
- фильтрация газовой смеси;
- автоматическая продувка пробоотборника.

2. Линия транспортирования пробы (ОЛТП).

Необогреваемая линия транспортирования пробы предназначена для переноса неочищенной газовой пробы при температуре окружающей среды от +5 до +50 °С.

3. Устройство пробоподготовки.

Предназначено для подготовки газовой пробы для анализа и выполняющая задачи по удалению влаги, пыли, в том числе по автоматическому сливу конденсата, а также регулировки и стабилизации расхода пробы через газоанализатор (автоматическое переключение каналов измерения).

4. Шкаф газоаналитический (ШГА).

В него входят различные газоанализаторы, измерители и анализаторы, предназначенные для измерения компонентного состава в контролируемой газовой пробе (измерение массовой концентрации газов, пыли, температуры и скорости потока дымовых газов).

5. Автоматизированное рабочее место (рис.2) (АРМ) эколога (устройства сбора и передачи информации).

Применяется при необходимости сбора и передачи информации в АСУП предприятия.

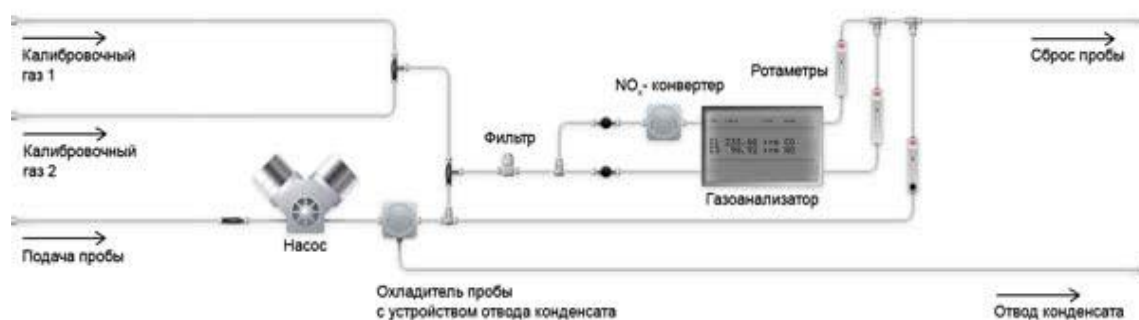


Рисунок 2. Автоматизированное рабочее место

Состав и количество исполнительных устройств и газоаналитического оборудования определяется индивидуально в зависимости от поставленных аналитических задач.

**Выводы и дальнейшие действия.** Эффективно функционирующий регистр выбросов и переноса загрязнителей будет служить четким сигналом предприятиям-загрязнителям о том, что они должны обеспечивать прозрачность своих выбросов. Он также будет гарантировать доступ общественности к данным о выбросах.

- Казахстану следует присоединиться к Киевскому протоколу о регистре выбросов и переноса загрязнителей ЕЭК ООН в рамках Конвенции о доступе к информации, участии общественности в процессе принятия решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды.

- Казахстану следует рассмотреть возможность выполнения Рекомендации Совета ОЭСР по РВПЗ и соблюдать гармонизированные перечни загрязняющих веществ и отраслей для РВПЗ, составленные ОЭСР [13].

- Заинтересованным сторонам следует представлять в национальную базу данных ежегодный отчет о выбросах и переносе загрязняющих веществ, сточных вод и отходов. Для этого в Казахстане следует промульгировать необходимой закон или нормативные акты, обязывающие предприятия, которые относятся к отраслям Киевского протокола, а также прочим отраслям, обязанным соблюдать нормативную модель НДТМ, представлять этот отчет. [14;15].

#### Список использованных источников

1. OECD (2019), Решение проблемы промышленного загрязнения воздуха в Казахстане: Руководящие принципы реформирования политики в области экологических платежей, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/4a86e63d-ru>;

2. European Commission (2018), Summary of Directive 2010/75/EU on Industrial Emission, European Commission, Brussels;

3. Ibrayeva, L., A. Amanbekova and L.Turgunova (2015), «Influence of ecologic factors on respiratory diseases in urban residents of Kazakhstan», Медицина труда и промышленная экология, Vol. 3, стр. 29-33;

4. European Commission (2018), Communication on «A Europe that protects: Clean air for all»;

5. Kazakhstan (2013), Concept for Transition of the Republic of Kazakhstan to Green Economy Approved Decree of the President of the Republic of Kazakhstan on May 30, 2013 # 557.

6. Maskay, K. (2010), «Conceptual framework for monitoring and evaluation», PREM-Notes, Vol. August/1.

7. Зыков В.Н., Чернышов В.И. Введение в экологическую метрологию и экологическое нормирование: Метод. пособие. — М.: Изд-во РУДН, 2003.
8. ГОСТ 1.25-76 Метрологическое обеспечение, основные положения (не действует на территории РК).
9. Малинин Д.В. Метрология. Значение метрологии для рыночной экономики <http://metrob.ru/HTML/Stati/staty/malinin.html>
10. OECD (2018), Cost-Benefit Analysis and the Environment: Further Developments and Policy Use, OECD Publishing, Paris.
11. OECD (2018), Regulatory Policy Outlook 2018, OECD Publishing, Paris.
12. OECD (2018), Recommendation of the Council on Implementing Pollutant Release and Transfer Registers, OECD Legal Instruments, Paris.
13. OECD (2017), Promoting Clean Urban Public Transportation and Green Investment in Kazakhstan, OECD Publishing, Paris.
14. OECD (forthcoming), Ex-Post Cost-Benefit Analysis of Environmentally Related Tax Policies, OECD Publishing, Paris.
15. UNECE (2019), Environmental Performance Reviews: Kazakhstan, Third Review, Environmental Performance Reviews Series, United Nations Economic Commission for Europe, Geneva.