

ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ЭКО-МОНИТОРИНГА В САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЕ ПАО «ЕВРАЗ ДНЕПРОДЗЕРЖИНСКИЙ КХЗ»

© А.Н. Матченко¹, Д.П. Малишевский², Е.Ю. Ступаева³

ПАО "ЕВРАЗ Днепродзержинский КХЗ", 51901, г. Днепродзержинск, ул. Колесовская, 1, Украина

¹Матченко Александр Николаевич, заместитель главного инженера по охране окружающей среды, e-mail: a.matchenko@dkhz.com.ua

²Малишевский Денис Павлович, начальник группы АСУП, e-mail: d.malishovsky@dkhz.com.ua,

³Ступаева Екатерина Юрьевна, инженер-химик ЛООС, e-mail: e.stupaeva@dkhz.com.ua.

Автоматизированная система экологического мониторинга совмещает оперативный контроль (в реальном масштабе времени) с использованием автоматических и автоматизированных средств измерительной техники (СИТ) и отбор проб для дальнейших лабораторных исследований, при современном алгоритме их функционирования.

В результате мониторинга атмосферного воздуха с применением автоматизированной системы экологического мониторинга на границе санитарно-защитной зоны предприятия (АСЭМ-СЗЗ) определяются: первичные данные уровня загрязнения, обобщенные данные об уровне загрязнения за определенный промежуток времени, оценка уровня и степени опасности загрязнения для окружающей среды и жизнедеятельности населения методом сравнения с предельно допустимыми концентрациями.

Ключевые слова: санитарно-защитная зона, автоматизированная система, экологический мониторинг, атмосферный воздух, контролируемое вещество.

Необходимость снижения загрязнения атмосферного воздуха является одной из приоритетных задач в Украине.

Согласно Директиве № 2008/50/ЕС «О качестве атмосферного воздуха и мерах его очистки» [1], имплементация которой осуществляется в Украине, для защиты здоровья человека и окружающей среды в целом особую важность представляет борьба с распространением загрязняющих воздух веществ в местах их образования, а также выработка и применение наиболее эффективных мер по снижению выбросов в атмосферу на местном, национальном и европейском уровнях. Поэтому следует предотвращать и сокращать выбросы в воздух вредных загрязняющих веществ, приводя их в соответствие с установленными требованиями качества атмосферного воздуха.

Для Приднепровского региона улучшение качества атмосферного воздуха является особенно актуальным, так как в регионе работает значительное количество промышленных предприятий, выбросы от которых весьма существенны.

ПАО "ЕВРАЗ Днепродзержинский КХЗ" относится к предприятиям с повышенной экологической безопасностью, поэтому с высокой ответственностью относится к решению приоритетных задач, направленных на охрану окружающей среды.

Любой промышленный объект, независимо от того, к какой отрасли деятельности он относится, может быть источником влияния на окружающую природную среду (ОПС). И учитывая это, все предприятия в той или иной степени, обязаны организовывать и проводить мониторинг своего влияния на ОПС, что обусловлено рядом требований национальных и Европейских документов по созданию систем мониторинга ОПС на предприятиях [2-5].

На ПАО "ЕВРАЗ Днепродзержинский КХЗ" в рамках «Державної Програми поліпшення екологічного стану Дніпропетровської області за рахунок зменшення забруднення довкілля основними підприємствами - забруднювачами на 2007- 2015 роки» і «Програми моніторингу довкілля Дніпропетровської області» розроблена і введена в експлуатацію Автоматизована система екологічного моніторингу на границі санітарно-захисної зони підприємства (АСЭМ-СЗЗ) – рис. 1, яка стане в майбутньому частиною системи екологічного моніторингу Дніпропетровської області.

Представить современные предприятия без автоматизированных систем управления уже невозможно. По степени оснащённости ими можно судить об уровне производства. А главное – автоматизация позволяет улучшить условия труда, повысить промбезопасность, а также оперативное предоставление информации в реальном масштабе времени.

АСЭМ-С33 – это автоматизированная измерительно-информационная система, предназначенная для получения, сбора и накопления данных, контроля за состоянием атмосферного воздуха на границе санитарно-защитной зоны предприятия.



Рис. 1 АСЭМ-С33

Данная система позволяет объективно оценивать состояние окружающей среды и своевременно выявлять опасные экологические ситуации на границе санитарно-защитной зоны предприятия, обеспечивает руководство предприятия, города и области, необходимой оперативной экологической информацией для принятия решений, направленных на предупреждение негативного влияния производственной деятельности предприятия на окружающую среду.

Достижение этой цели обеспечивается за счет применения современных технических средств автоматизации экологических параметров и обработки информации.

Основной частью Системы является автоматический пост наблюдения (ПАН) за состоянием атмосферного воздуха в санитарно-защитной зоне, который расположен в помещении в здании по адресу: Днепропетровская область, г. Днепродзержинск, улица Колеусовская 9. На данный момент в состав Системы

входит один пост автоматического наблюдения, но в перспективе наращивание системы возможно дополнительными постами контроля качества воды, постами радиационного контроля, постами автоматического контроля источников загрязнения.



Рис. 2 Газоанализатор ОПТЭК Р-310А

Для обеспечения непрерывных автоматических измерений экологических и метеорологических параметров в реальном масштабе времени ПАН оборудован:

- преобразователем метео данных (метеостанция) WXT520 фирмы Vaisala;
- измерителем массовой концентрации аэрозольных частиц (пылемер) «АЭРОКОН-С»; производитель – фирма «ЭКО-ИНТЕХ»;
- газоанализатором «Sensis 310», ООО «НПТО «Экоприбор»;
- газоанализатором «Р-310А», ЗАО «ОПТЭК».

Все приборы и оборудование представлены зарубежными фирмами.



Рис. 3 Газоанализатор Sensis-310

Газоанализатор ОПТЭК Р-310А (рис. 2) предназначен для измерения массовой концентрации оксида и диоксида азота (NO , NO_2) в атмосферном воздухе с хемиллюминесцентным принципом действия. Газоанализатор представляет собой автоматический показывающий прибор непрерывного действия.



Рис. 4 Измеритель массовой концентрации аэрозольных частиц АЭРОКОН

Газоанализатор Sensis-310 (рис. 3) предназначен для измерения концентрации содержания вредных и загрязняющих веществ в воздухе – диоксида серы, аммиака, оксида углерода, сероводорода (SO_2 , NH_3 , CO ,

H_2S). Принцип действия основан на поглощении электромагнитного излучения определенной длины волны газовой средой.

Измеритель массовой концентрации аэрозольных частиц АЭРОКОН (рис. 4) предназначен для измерения массовой концентрации пыли различного происхождения и химического состава. Принцип измерения – оптический, работающий по принципу рассеянного света.

В таблице 1 представлены контролируемые вещества и диапазоны измерения представленных выше приборов.

Мониторинг метеопараметров осуществляется универсальным метеокomплексом WXT520 (рис. 5) определяющим атмосферное давление, относительную влажность, осадки, температуру, а так же скорость и направление ветра.

Основные измеряемые параметры:

- скорость ветра 0-60 м/с,
- направление ветра 0-360°,
- температура воздуха -50...60°C,
- барометрическое давление 600-1100гПа,
- относительная влажность 0-100%,
- количество осадков 0-100 мм.

Таким образом, в автоматическом режиме в атмосфере контролируются такие загрязняющие вещества, как CO , NO , NO_2 , NH_3 , H_2S , SO_2 , пыль, а также метеопараметры: температура, давление, относительная влажность, скорость и направление ветра, количество осадков.

Таблица 1

Измерительный прибор	Контролируемое вещество	Диапазон измерения, мг/м ³
Газоанализатор ОПТЭК Р-310А	NO	0 – 1
	NO_2	0 – 1
Газоанализатор Sensis-310	SO_2	0 – 10
	NH_3	0 – 10
	CO	0 – 50
	H_2S	0 – 20
Измеритель массовой концентрации аэрозольных частиц АЭРОКОН	Аэрозольные частицы (пыль)	0 – 100

Оценка уровня и степени опасности загрязнения для окружающей среды и жизнедеятельности населения определяются методом сравнения с предельно допустимыми концентрациями. В таблице 2 приведены реальные измерения на границе СЗЗ предприятия в сравнении с предельно допустимыми концентрациями.

Для обеспечения безопасности система обеспечена приборами – датчик разбития стекла Grow GBD-2

(Израиль), сирена внутренняя LD 95 (Тайвань), пожарный оповещатель ППК-8/1 (Украина), которые контролируют основные дестабилизирующие факторы.

Серверная часть Системы реализована на базе сервера HP ProLiant DL320, с современным скоростным сетевым адаптером, с TFT – монитором, источником бесперебойного питания (UPS). Основные функции сервера – прием информации от технических средств

нижнего уровня АСЭМ о состоянии атмосферного воздуха, текущем состоянии технических средств нижнего уровня АСЭМ, долговременное хранение информации, передача информации на смежные системы предприятия, диагностирование собственных программно-технических средств, отображение на мониторе значений измеряемых параметров, диагностической и служебной информации.



Рис. 5. Универсальный метеоконкомплекс WXT520

SCADA система TRACE MODE – программный пакет, предназначенный для разработки или обеспечения работы в реальном времени систем сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объекте мониторинга или управления.

Датчики поста контроля собирают информацию о состоянии атмосферного воздуха и передают информацию на верхний уровень системы.

Верхний уровень Системы реализует задачи контроля, визуализации и взаимодействия оператора с объектом контроля и с Системой, ввода данных лабораторного (ручного) контроля на базе рабочей станции (АРМ оператора), а также архивирование информации и передачу данных пользователям через сервер Системы.

Автоматизированное рабочее место оператора создано на базе современного быстродействующего компьютера (CPU Intel Core 15). На экране оператора на фоне мнемосхемы (географической карты СЗЗ) в цифровом виде отображаются значения разовых концентраций загрязняющих веществ с выдачей соответствующих сообщений при превышении уровней регистрации, рассмотрения, вмешательства с привязкой по времени.

Автоматизированная система экологического мониторинга совмещает оперативный контроль (в реальном масштабе времени) с использованием автоматических и автоматизированных средств измерительной техники (СИТ) и отбор проб для дальнейших лабораторных исследований, при современном алгоритме их функционирования.

Преимуществом автоматизированной системы экологического мониторинга является:

- повышение эффективности экологического контроля за счет автоматизации процесса регистрации информации, её передачи, обработки, анализа и хранения;
- определение в реальном масштабе времени первичных данных уровня загрязнения атмосферного воздуха с качественной оценкой метеорологических величин;
- оперативная оценка состояния окружающей среды и своевременное выявление чрезвычайной экологической ситуации на границе санитарно-защитной зоны предприятия;
- обеспечение предоставления информации лицам, принимающим решения, с учетом уровней доступа.

Таблица 2

Контролируемое вещество	Концентрация вещества на границе СЗЗ, мг/м ³	Предельно допустимая концентрация вещества, мг/м ³
NO	0,005	0,4
NO ₂	0,107	0,2
SO ₂	0,056	0,5
NH ₃	0,005	0,2
CO	1,467	5,0
H ₂ S	0,005	0,008
Аэрозольные частицы (пыль)	0,194	0,5



Выводы

1. В результате мониторинга атмосферного воздуха с применением автоматизированной системы экологического мониторинга на границе санитарно-защитной зоны предприятия (АСЭМ-СЗЗ) определяются: первичные данные уровня загрязнения, обобщенные данные об уровне загрязнения за определенный промежуток времени, оценка уровня и степени опасности загрязнения для окружающей среды и жизнедеятельности населения методом сравнения с предельно допустимыми концентрациями.

2. Полученные данные позволяют производить оценку степени загрязнения атмосферного воздуха выбросами от предприятия ПАО "ЕВРАЗ Днепродзержинский КХЗ" и своевременно реагировать при повышении концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе на границе санитарно-защитной зоны.

Библиографический список

1. Директива № 2008/50/ЕС Европейского парламента и Совета от 21 мая 2008 г. «О качестве атмосферного воздуха и мерах его очистки» / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/994_950.

2. Варламов Е.Н., Квасов В.А. Критерии определения необходимости создания систем мониторинга влияния на состояние окружающей природной среды на предприятиях в регионах Украины // Збірник наукових статей. XI Міжнародна науково-практична конференція «Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення». – Харків: УКРНДІЕП, 2015 р. – С. 35-39.

3. Постанова КМ України № 554 від 27.07.1995 р. «Про перелік видів та діяльності об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку» / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/554-95-п>.

4. Постанова КМ України № 391 від 30.03.1998 р. «Положення про державну систему моніторингу довкілля» / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/391-98-п>.

5. Материалы рабочей группы ЕЭК ООН по мониторингу и оценке окружающей среды. Системы экологического мониторинга и отчетности предприятий в странах Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии. Одобрены пятой Министерской конференцией «Окружающая среда для Европы», 2005 г.

Рукопись поступила в редакцию 04.09.2015

IMPLEMENTATION OF THE AUTOMATED ECO-MONITORING BUFFER ZONE PJSC "EVRAZ DNIPRODZERZHINSKY COKE-CHEMICAL PLANT"

© Matchenko A.N., Malishevskiy D.P., Stupaeva E.J. (PJSC "EVRAZ Dniprodzerzhynsky Coke-Chemical Plant")

Automated Environmental Monitoring System combines the operational control (in real time) by using automatic and automated means of measuring technique and sampling for further laboratory studies, with modern algorithms of their functioning.

As a result, air monitoring with the use of an automated system of ecological monitoring on the border of the sanitary protection zone defines: the raw data level of pollution, aggregate data on pollution levels over time, assessment of the level and degree of risk of contamination to the environment and life of the population by comparison with the maximum permissible concentrations.

Keywords: sanitary protection zone, the automated system, environmental monitoring, air, controlled substance.