



### СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЫБРОСОВ ПАО «ММК»

Е.Ю. Васильев (Компания «КОНСОМ ГРУПП»)

*Рассмотрены архитектура и особенности формирования системы автоматического контроля промышленных выбросов и в составе диспетчерского экологического комплекса, реализованные в ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат». Подведены итоги текущего состояния проекта, определены перспективы его дальнейшего развития.*

*Ключевые слова: автоматический контроль промышленных выбросов, диспетчерский экологический комплекс, видеофиксация, стационарные и передвижные посты.*

#### Введение

Одной из стратегических целей развития ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат» является природоохранная деятельность, направленная на постоянное снижение уровня техногенного воздействия на окружающую среду. В современном мире одним из направлений повышения эффективности принятия управленческих решений является внедрение автоматизированных систем управления, а также цифровизация процессов. Современные требования нормативных и законодательных актов природоохранной деятельности обязывают предприятия планировать устойчивое развитие с пониманием возможного воздействия на окружающую среду. Руководство ПАО «ММК» с целью эффективного развития предприятия использует передовые, новаторские технологии, в том числе основанные на необходимости внедрения автоматизированных систем не только в промышленном производственном блоке, но и в вопросах экологической безопасности. В ПАО «ММК» внедрил локальные системы в технологическое оборудование, которые были направлены на повышение достоверности и точности определения уровня техногенного воздействия на окружающую среду. В настоящее время на предприятии для повышения эффективности управления создается единая система управления природоохранной деятельностью - диспетчерский экологический комплекс, которая охватывает все производственные процессы, влияющие на окружающую среду. Наиболее актуальным направлением создания системы автоматизированного управления экологической безопасностью в настоящее время является соответствие требованиям природоохранного законодательства РФ (ФЗ №219 от 21.07.2014, постановлений правительства РФ №№ 262, 263 от 13.03.2019 г., ГОСТ—Р 8.958; 8.959 от 2019 г.). Хозяйствующие субъекты I категории, имеющие выбросы в атмосферный воздух и сбросы в водные объекты, должны обеспечить постоянный автоматический контроль за выбросами и сбросами загрязняющих веществ за счет применения сертифицированных аналитических измерительных систем (АИС).

В связи с принятием этих нормативных документов промышленные предприятия I категории должны были приступить к решению задачи создания автоматизированных систем контроля выбросов/сбросов в окружающую среду. К таким предприятиям относится и ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат», на котором, понимая актуальность, важность и техническую сложность решаемой проблемы создали специальный инвестиционный проект диспетчерский экологический комплекс. В состав рабочей группы проекта вошли технологический и ремонтный персонал, экологи и строители, проектировщики и разработчики программного обеспечения.

#### Особенности реализации проекта

Реализация этого проекта была поручена специалистам компании «КОНСОМ ГРУПП». Его разработка должна была обеспечить обработку больших массивов информации и помочь управленческому персоналу в принятии оперативных правильных решений. В ПАО «ММК» к началу проекта уже была создана АСУ «Энергоучет», которая занимается сбором показаний основных энергоресурсов. Эта система базировалась на платформе Wonderware, поэтому было решено и для экологической системы выбрать ту же платформу. Создание этой системы реализовывалось на базе Wonderware 2014, однако она не удовлетворяла всем потребностям заказчика, впоследствии с выходом новой платформы появилась база 2017 г. На первом этапе проекта требовалось объединить все источники загрязнения I категории в централизованную диспетчерскую, на втором этапе — подключить систему мониторинга по оценке состояния окружающей среды. Мониторинг состояния атмосферного воздуха осуществляется по 20 загрязняющим веществам на санитарно-защитной зоне ПАО «ММК» и в зоне влияния на жилую застройку г. Магнитогорска на 19 маршрутных постах и двух стационарных постах мониторинга атмосферного воздуха. Стационарные экологические посты мониторинга атмосферного воздуха оснащены метеорологическим комплексом, газоанализаторами на прямое определение окислов азота, диоксида серы,

аммиака, оксида углерода, сероводорода, фенола, формальдегида, взвешенных частиц РМ 2,5 и РМ 10, а также системой автоматизированного пробоотбора для отбора проб и последующего лабораторного анализа веществ, содержание которых невозможно измерить автоматически.

Помимо этого, смонтированы посты для контроля за качеством используемой воды в системе оборотного водоснабжения предприятия и поступающей на подпитку из магнитогорского водохранилища, а также сбрасываемой воды во время продувки в водохранилище.

В 2017 г. было принято решение об использовании систем видеомониторинга за техногенным воздействием на окружающую среду. Для этого на предприятии были смонтированы дополнительно видеокамеры и видеосерверы, с возможностью хранения видеоданных за длительный период. Это позволило создать систему видеоконтроля влияния на атмосферный воздух. В настоящее время в рамках развития этой системы разрабатывается система машинного зрения с помощью нейронных моделей, которая дополнительно позволит оперативно и объективно оценивать любые изменения воздействия на атмосферный воздух.

Диспетчерский экологический комплекс (ДЭК) интегрировал в себя систему мониторинга атмосферного воздуха, в состав которой входят стационарные посты, передвижные экологические посты, газоаналитическое оборудование в комплексе с основными технологическими параметрами. Диспетчерский комплекс интегрирован с геоинформационной системой. Также ведется создание математической модели, которая позволит разрабатывать различные сценарии техногенного воздействия в зависимости от погодных условий, а также прогнозировать состояние атмосферного воздуха города при технологической загрузке предприятия.



АИС установлен на отметке 64 метра

В соответствии с требованием ФЗ 2019 г. предприятия I категории должны оборудовать источники автоматическими измерительными системами контроля выбросов. Данные системы должны быть сертифицированы. Внедрение автоматических систем позволяет не только оценивать техногенное воздействие на окружающую среду, но и повысить производственную дисциплину технологического персонала, который обладает информацией не только о производственном процессе, но и о воздействии на окружающую среду, что позволяет сле-

дить технологический процесс более эффективным за счёт рационального использования ресурсов. Эти данные позволяют технологу на производстве в режиме реального времени анализировать протекание технологического процесса и его влияние на окружающую среду (рисунок).

На данный момент все стационарные системы взаимодействуют по проводной сети, а для передвижных объектов предусмотрена радиосвязь Wi-Fi. По территории комбината и санитарно-защитной зоне курсируют два передвижных экологических поста на базе автомобилей Газель и Газон, и еще один передвижной комплекс осуществляет контроль внутри комбината. Это лаборатории на колесах, оснащенные современным метеорологическим комплексом, газоанализаторами на определение окислов азота, диоксида серы, аммиака, оксида углерода, сероводорода, фенола, взвешенных частиц РМ 2,5 и РМ 10, а также системой автоматизированного пробоотбора.

### Архитектура диспетчерского экологического комплекса

Рассмотрим кратко архитектуру диспетчерского экологического комплекса.

Система диспетчерского экологического комплекса включает:

- сервер картографии: вывод запрошенного участка карты, хранение и формирование участка карты;
- сервер приложения 1 и 2: координирует работу приложений Wonderware, осуществляет сбор, передачу и обработку данных;
- сервер Eco Samos отвечает за сбор данных с газоаналитического оборудования постов как стационарных, так и передвижных;
- сервер представлений обеспечивает визуализацию данных в виде мнемосхем;
- сервер отчетов отвечает за формирование отчетных документов. Система позволяет формировать отчеты, которые нужны не только заказчику, но также удовлетворяют требованиям Росмониторинга;
- сервер БД: получение и предоставление данных, управление и администрирование БД, хранение и архивирование данных;
- сервер разработки - разработка и администрирование Wonderware 2017.

### Результаты проекта

Магнитогорский металлургический комбинат является лидером по внедрению автоматизированных систем управления не только в производственном процессе, но и в решении вопросов экологической безопасности. Всю информацию, получаемую с аналитических измерительных систем контроля выбросов и математических моделей, планируется выводить в диспетчерский экологический комплекс, где она обрабатывается, готовится ежесуточный отчет, что позволяет персоналу оперативно разбираться в причине возникновения техногенного воздействия. У персонала есть возможность анализа технологической

ситуации по показателям газоаналитического и технологического оборудования по контролируемым параметрам в разных окнах браузера.

В настоящее время для контроля качества оборотной воды и продувок в водохранилище осуществляются работы по интеграции в ДЭК информации от четырех автоматизированных постов, которые оборудованы автоматическими аналитическими комплексами.

Для контроля выбросов в атмосферу планируется установить на 127 источников выбросов (дымовых трубах) соответствующие измерительные приборы входящие в автоматизированные измерительные комплексы контроля выбросов, которые будут постоянно контролировать: состав выбрасываемых газов и запыленность, основные параметры работы и производительность газоочистных установок.

Появилась возможность оперативно проанализировать текущую ситуацию и выявить несоответствия, а также принять меры по их предотвращению и недопущению в дальнейшем.

Основные задачи, сформулированные заказчиком на старте проекта, успешно выполняются - источники выбросов оснащаются аналитическими приборами, построена единая система для интеграции существующих аналитических комплексов и вновь строящихся. Диспетчерская система позволила повысить оперативность принятия решения.

### Перспективы развития проекта

В ближайших планах «ПАО» ММК - развитие системы мониторинга, организация рассылки смс и e-mail - сообщений об отклонении от нормативных параметров технологии (с контролем времени начала, продолжительности и т.д.), а также изменении режима работы предприятия в связи с наступлением неблагоприятных метеоусловий. Вновь поступающие передвижные или стационарные комплексы контроля выбросов обязательно будут интегрироваться в существующий диспетчерский комплекс. В планах комбината оснастить все крупные источники загрязнений аналитическими измерительными комплексами, интегрировать в диспетчерскую систему дочерние предприятия Группы компаний ПАО «ММК», интегрировать стационарные экологические посты г. Магнитогорска.

Развитие системы экологического контроля на комбинате требует большого объема информации, связанной с организацией качественного технического обслуживания КИП оборудования. В связи с этим планируется разработка АСУ ТОИР природоохранных объектов, где будет определена необходимость ремонтных работ, запаса частей и аварийных ситуаций. Внедрение автоматизированных систем управления в экологический менеджмент обеспечивает функционирование предприятия с минимальным техногенным воздействием на окружающую среду.

*Васильев Евгений Юрьевич — технический директор «КОНСОМ ГРУПП».*

*Контактный телефон (3519) 27-23-88.*

*[Http:// konsom.ru](http://konsom.ru)*

### Компания «Делайт 2000» модернизировала залы заседаний в МГПУ

В конце 2019 г. руководство Московского городского педагогического университета (МГПУ) приняло решение о необходимости модернизации мультимедийных комплексов в пяти помещениях для работы Ученого совета и ректората. Создаваемые в разных локациях комплексы должны были иметь одинаковый и интуитивно-понятный пользовательский интерфейс, чтобы сотрудникам было легко использовать современные технологии коммуникаций в своей работе. Одним из важнейших требований было обеспечение четкой передачи звука во время записи процедуры защиты докторских диссертаций, поскольку видеозапись с неразборчивой речью выступающего может быть признана недействительной. При этом монтаж оборудования нужно было осуществить без проведения масштабных строительных и ремонтных работ.

На первом этапе в одной из локаций МГПУ была установлена CONFERA для тестовой эксплуатации. Несколько месяцев тестирования сотрудниками университета позволили понять, что конференц-платформа действительно полностью соответствует всем требованиям по функциональности. Значительным плюсом было и то, что для ее установки не нужно проводить никаких дополнительных работ в помещении — штробить стены, прокладывать коммутацию, устанавливать оборудование на стенах и потолке. После тестового периода было принято решение установить конференц-платформы CONFERA на 20 посадочных мест каждая в пяти залах в разных корпусах университета.

В результате проекта специалистами «Делайт 2000» была создана современная аудиовизуальная инфраструктура для совместной работы научных кадров и профессорско-преподавательского состава университета. Руководство и преподаватели вуза получили современные средства коммуникаций для проведения

заседаний Ученого совета, ректората, совещаний, презентаций и защиты докторских диссертаций.

Простая система управления конференц-платформы позволила сотрудникам университета быстро освоить новое оборудование и проводить мероприятия без технической поддержки ИТ-специалистов. Система управления реализована на восьми сенсорных кнопках, выгравированных на поверхности стола, и запрограммирована таким образом, чтобы каждый пользователь мог легко включить комплекс, выбрать источник информации, вывести на экраны нужную информацию, подключить свой планшет или ноутбук, зарядить гаджеты во время совещания, провести видеоконференцию.

Во время совещаний из обновленных залов у участников совещаний создается ощущение, что они находятся за одним столом вместе со своими удаленными коллегами. Умная микрофонная система обеспечивает хорошую слышимость всех выступающих, создавая эффект присутствия. Встроенные мониторы позволяют каждому участнику совещания хорошо видеть представленную на экранах информацию, при этом у всех присутствующих сохраняется полный визуальный контакт — никакое оборудование не загромождавает собеседников.

Поскольку конференц-платформы начали использовать во время пандемии, на практике удалось оценить еще одно их преимущество — благодаря высокому качеству материалов можно проводить санитарную обработку столешницы дезинфицирующими средствами.

Проект для МГПУ получил высокую оценку экспертного совета Независимой межотраслевой on-line-премии «Административный директор — 2020» и стал победителем в номинации «Инновационные решения».

*[Http:// www.conferra.ru](http://www.conferra.ru)*