

**В.В.АЛЕКСЕЕВ**  
*Санкт-Петербургский государственный  
электротехнический университет*  
**А.Д.ЧАРНЕЦКИЙ**  
*ЗАО «Турмалин», Санкт-Петербург*

## **СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ТЕРМИЧЕСКОГО ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ ОТХОДОВ**

Рассматривается аппаратно-программная система, обеспечивающая контроль процесса термического обезвреживания отходов, сбор и обработку данных в реальном времени, архивирование, анализ на допустимые отклонения, оповещение оператора в случае их превышения, а также отключение дорогостоящего оборудования контроля в случае аварийной ситуации. Система обеспечивает расчет степени воздействия технологического процесса на окружающую среду с отображением результатов расчета на географической основе, прогноз развития процесса воздействия с учетом аварийных режимов для различных технологических ситуаций и метеорологических условий, что является важным при планировании размещения технологического процесса в том или ином географическом месте.

Hardware and software system that ensures control of of thermal waste neutralization process, data collection and processing in real time, archiving, deviation analysis and operator notification in case of excess over required norms, as well as disconnection of expensive control equipment in case of emergency situation. System ensures estimation of extent of technological process influence to the environment. Software modeling of pollution expansion in air with results representation on the geographic basis makes it possible to forecast influence process by modeling emergency modes for different technological situations and various meteorological conditions that is highly important for planning of technological process allocation in this or that geographical area.

Создание комплексов обезвреживания отходов является способом приближения к экологически чистому существованию производства в окружающем мире, если не удаётся все компоненты производства преобразовать в полезный продукт. Известно несколько принципов обезвреживания отходов (ПОО). Один из наиболее эффективных с точки зрения производительности и экономичности реализован в ЗАО «Турмалин» – это термическое обезвреживание отходов. ЗАО «Турмалин» производит «Инсинераторы ИН-50\*\*» разной производительности. Технологический процесс «Инсинератора ИН-50\*\*» обеспечивает уничтожение и обезвреживание отходов разного типа путем высокотемпературного сжигания. Специально подготовленные к уничтожению отходы подвергаются термической обработке в печи сгорания, где переходят в газовую

фракцию (дымовой газ), а несгоревшие остатки в виде шламов накапливаются в бункере-накопителе зольного остатка. Газ дымовой поступает в камеру дожигания, после чего подвергается охлаждению в теплообменнике, очистке от механических частиц и химическому обезвреживанию в лопаточном циклоне и скруббере. В результате в атмосферный воздух выбрасываются дымовые газы, состав и концентрация компонентов которых соответствуют российским и международным требованиям.

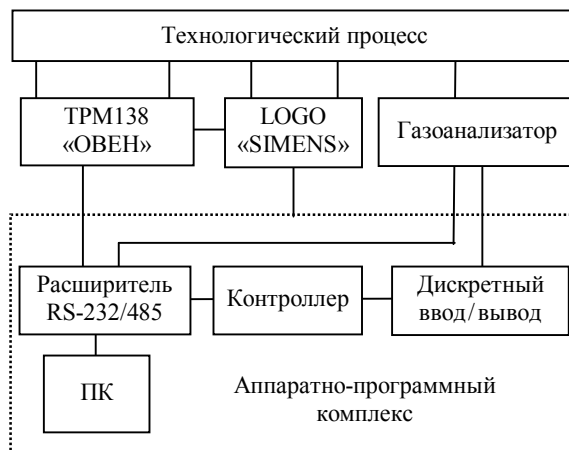
Таким образом, технологический процесс термического обезвреживания отходов, который обеспечивает экологическую чистоту производственного процесса, также является экологически чистым. Это служит основой для расчета элементов технологического процесса и создания систем термического уничтожения и обезвреживания от-

ходов. Однако расчетные характеристики не могут учесть всего разнообразия отклонений характеристик технологического процесса (ТП), таких как структура, состав, влажность отходов и др., а это может привести к отклонению расчетных параметров ПОО и изменению качества ТП, изменению степени его влияния на окружающую природную среду (ОПС).

С целью повышения качества ТП и предотвращения нежелательных воздействий на ОПС создана система мониторинга, которая включает аппаратно-программный комплекс контроля параметров установки термического уничтожения и обезвреживания отходов производства и программную систему мониторинга и оценки степени воздействия установки на окружающую среду (см. рисунок). Контроллер через модуль расширения RS-232/485 соединяется с модулем измерения температуры ТРМ138 и газоанализатором ГИАМ-310-02, а также с СОМ-портом ПК. Для управления пробоподготовкой газоанализатора в систему включен модуль дискретного ввода/вывода.

Контроллер выполняет следующие функции: получение текущих результатов контрольных измерений значения температуры от модулей ТРМ138; получение текущих результатов контрольных измерений значения концентрации выбрасываемых в атмосферный воздух газов от газоанализатора; анализ на допустимые отклонения контролируемых параметров и выработку сигнала предупреждения аварийной ситуации; отключение системы пробоподготовки и газоанализатора в аварийной ситуации; обработку результатов измерений, протоколирование и архивирование; обслуживание запросов от ПК.

Программная система экологического мониторинга (ПС ЭкоМ) реализует формирование запросов для получения информации о состоянии системы, о текущих результатах контрольных измерений, архива; отображение результатов контроля текущих или архивных результатов в виде таблиц, графиков, диаграмм; расчет массы выброса контролируемых газов в атмосферный воздух;



Структура системы мониторинга

моделирование воздействия ТП на окружающую среду – расчет приземной концентрации выбрасываемых газов в зависимости от метеорологической обстановки (методика ОНД-86); документирование результатов контроля, расчетов и моделирования в соответствии с требованиями заказчика.

Таким образом, аппаратно-программный комплекс, построенный на базе контроллера CPU686E, обеспечивает сбор экологических данных и управление пробоподготовкой, а установленная на ПК ПС ЭкоМ – ведение экологического мониторинга. Программная система ЭкоМ работает в интерактивном режиме с оператором – инженером-технологом или экологом. Система обеспечивает расчет степени воздействия технологического процесса на окружающую природную среду в соответствии с нормативными российскими и международными методиками. Система расчета включает базу данных контрольных измерений (текущих и архивных), базу нормативных экологических показателей, систему моделирования распространения загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, систему отображения результатов расчета на географической основе. Программная система ЭкоМ позволяет прогнозировать развитие процесса воздействия, проигрывая аварийные режимы для различных технологических ситуаций и разных метеорологических условий, что является важным при планировании размещения технологического процесса в том или ином географическом месте.