

Кроме перечисленных выше направлений стоит отметить такие тенденции развития технологий станков с ЧПУ, как внедрение в станки измерительных систем на основе лазерных технологий; интеграция производственных технологий с информационными; наращивание вычислительных возможностей и быстродействия процессоров систем управления станков с ЧПУ; повышение экологичности и энергоэффективности производств; интеграция с CAD/CAM/CAE системами и т.д.

Таким образом, развитие технологий станков с ЧПУ направлены в первую очередь на увеличение эффективности и автоматизации производств. Использование передового программного обеспечения и современных технологий позволяет достигнуть высокоточной и быстрой обработки. Внедрение искусственного интеллекта и робототехнических комплексов в различные области производства обуславливает тенденцию к минимизации работы человека в процессе непосредственной обработки или транспортировки изделий.

### *Литература*

1. Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 192 с.
2. Ловыгин А. А., Теверовский Л.В. Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM система. – М.: ДМК, 2017. – 280 с.
3. Кацов И. Искусственный интеллект на предприятии. – М.: ДМК, 2024. – 710 с.

УДК 681.5

### **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ВЫБРОСА ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ ДЫМОВОЙ ТРУБЫ ТЭЦ**

Зуй А.А.

Научный руководитель – Гутич И.И., старший преподаватель

В последние десятилетия в Республике Беларусь реализуется Государственная программа развития Национальной системы непрерывного мониторинга окружающей среды. В соответствии с этой программой осуществляется проектирование и внедрение автоматизированной системы контроля (АСК) выбросов загрязняющих веществ на предприятиях всех отраслей страны, в том числе и энергетики.

Контроль промышленного загрязнения окружающей среды рассматривается как основное средство для анализа производственных объектов и технологий с точки зрения соблюдения экологических требований и нормативов. Этот новый подход, связывающий охрану окружающей среды с промышленным производством, находит все большее распространение во всем мире.

В основу проектирования внедряемых в республике АСК выбросов положен нормативный документ – ТКП 17.13-01-2008, утвержденный 28.01.2008 г. постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды [1].

Производственный мониторинг применяется для контроля промышленных источников вредных выбросов, таких как ТЭС, ТЭЦ, котельные и другие предприятия.

Автоматизированная система контроля выброса загрязняющих веществ в атмосферный воздух дымовой трубы тепловой электростанции (ТЭЦ) является комплексом технических средств и программного обеспечения, предназначенных для непрерывного мониторинга и контроля выбросов вредных веществ в атмосферу, которые образуются в процессе сжигания топлива на ТЭЦ.

Такая система обычно включает в себя следующие компоненты: датчики и анализаторы; систему сбора данных; программное обеспечение и алгоритмы; мониторинг и управление.

Для измерения концентрации загрязняющих веществ в дымовых газах применяются различные типы датчиков, такие как газоанализаторы, датчики температуры, давления и др. Эти датчики могут быть установлены в различных точках системы и предназначены для непрерывного мониторинга выбросов.

Датчики и анализаторы подключаются к системе сбора данных, которая собирает информацию о концентрации загрязняющих веществ и других параметрах процесса. Эта информация обычно записывается и хранится для последующего анализа.

Автоматизированная система контроля обычно оснащена специализированным программным обеспечением, которое обрабатывает данные от датчиков, производит анализ и определяет соответствие выбросов нормативным требованиям и стандартам. Также могут быть реализованы алгоритмы предупреждения и автоматического регулирования процесса сжигания для минимизации выбросов.

Операторы могут мониторить систему контроля выбросов и получать информацию о текущем состоянии и производить управление процессом сжигания топлива для оптимизации работы и минимизации выбросов. В случае превышения установленных пределов выбросов автоматически

могут быть предприняты меры для предотвращения дальнейшего загрязнения атмосферы.

Система автоматического контроля выбросов обеспечивает непрерывный круглосуточный контроль выбросов на стационарных источниках, посредством прямого инструментального измерения концентрации (% или мг/м<sup>3</sup>) загрязняющих веществ (NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>), кислорода и воды, объемного расхода, давления и температуры отходящих газов, расчета объема и массы выбросов [2].

Автоматизированная система контроля выбросов на ТЭЦ помогает обеспечить соблюдение нормативных требований по охране окружающей среды и защите атмосферного воздуха от загрязнения. Она позволяет оперативно обнаруживать и реагировать на возможные проблемы, а также оптимизировать процесс сжигания и повысить эффективность работы электростанции.

### *Литература*

1. ТКП 17.13-01-2008 (02120). Правила проектирования и эксплуатации автоматизированных систем контроля за выбросами загрязняющих веществ и парниковых газов в атмосферный воздух. / Минск: Минприроды.
2. Емельянчиков В.И. Автоматизированная система контроля выбросов вредных веществ в атмосферу для дымовых труб ТЭЦ и котельных / Энергетика и ТЭК. 2011. № 7/8. С. 46. 47.

УДК 004.9

## **ВНЕДРЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ В ОБРАЗОВАНИЕ**

Тетерюков А.А., Мухачёв И.Б.

Научный руководитель – Воюш Н.В., старший преподаватель

Компьютерное зрение (далее КЗ) – это способность искусственного интеллекта на основе визуальных данных анализировать, интерпретировать, делать выводы и принимать решения в зависимости от поставленной задачи. Так как на данный момент широко стоит вопрос автоматизации, КЗ с его безграничными возможностями активно внедряется в огромное множество как военных, так и гражданских сферах жизнедеятельности человека. Естественно, система образования не стала исключением.

Естественно, одной из первых стран, которая попыталась внедрить КЗ в сферу образования является Китай, поскольку он является непосредственным лидером в изучении искусственного интеллекта.