

# АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПАРОВЫХ КОТЛОВ

*А. В. Кинаш*

## AUTOMATED MONITORING SYSTEM OF ENERGY EFFICIENCY INDICATORS FOR STEAM BOILERS

*A. V. Kinash*

В статье рассматривается автоматизированная система мониторинга показателей энергетической эффективности паровых котлов, построенная на современной элементной и программной базе.

*Ключевые слова: паровой котел, система мониторинга показателей.*

This article describes an automated system for the monitoring of indicators of energy efficiency of steam boilers, built on the cutting-edge components and software base.

*Keywords: steam boiler, monitoring system.*

В условиях экономического кризиса вопрос правильной оценки эффективности работы энергетического оборудования электростанций становится наиболее актуальным. Данный вопрос оценки охватывает широкий круг задач, но приоритетным является тот, который ведет к снижению себестоимости продукции энергетической отрасли.

На себестоимость производства продукции энергетической отрасли влияет множество факторов, таких как количество газа, потребляемое агрегатом; количество энергии, затраченное на собственные нужды; качество воды, подаваемой в котел; исправность оборудования и т. д. Все эти факторы требуют дополнительных капитальных вложений, а в некоторых случаях - даже полную замену оборудования. Для повышения времени безотказной работы энергетического оборудования необходимо производить мониторинг и анализ полученных данных по работе энергетических агрегатов, в частности котла. Установка обновленной приборной базы на котлоагрегатах ЦЭС позволила шагнуть вперед в данном направлении. Использование токовых выходов с оборудования КИП и контроллера МКТ-22 на котлоагрегатах ЦЭС позволило накапливать данные, требующие обработки и анализа. Анализ данных по работе котлоагрегатов показал, что имеется потенциал для снижения потребления природного газа, сжигаемого в топке барабанного котла при поддержании заданной тепловой нагрузки и характеристик

пара, а также есть возможность повысить межремонтный период за счет определения времени работы оборудования в аварийных режимах и снижения отказоустойчивости. Также было отмечено, что работа дутьевых машин с данной мощностью не целесообразна, так как для оптимального поддержания процесса горения достаточно 70 % загрузки двигателей вентиляторов при максимальной паровой нагрузке котла. А это влечет за собой немалые затраты на увеличение себестоимости, так как идет перерасход электроэнергии на собственные нужды. Гораздо сложнее выработать дополнительные энергоресурсы, чем просто меньше их потреблять. Путем постановки контроллера и вычислительной машины с программным обеспечением АСДУ ПолиТЭР оперативный персонал котельного участка ЦЭС получает мгновенные значения по режимам загрузки оборудования, тем самым своевременно производит отключение оборудования, в котором нет надобности в данный момент. Также в свою очередь происходит снижение нагрузки на агрегатах или перераспределение ее между другими на время выявления дефектов на начальной стадии, когда остановка оборудования не имеет смысла.

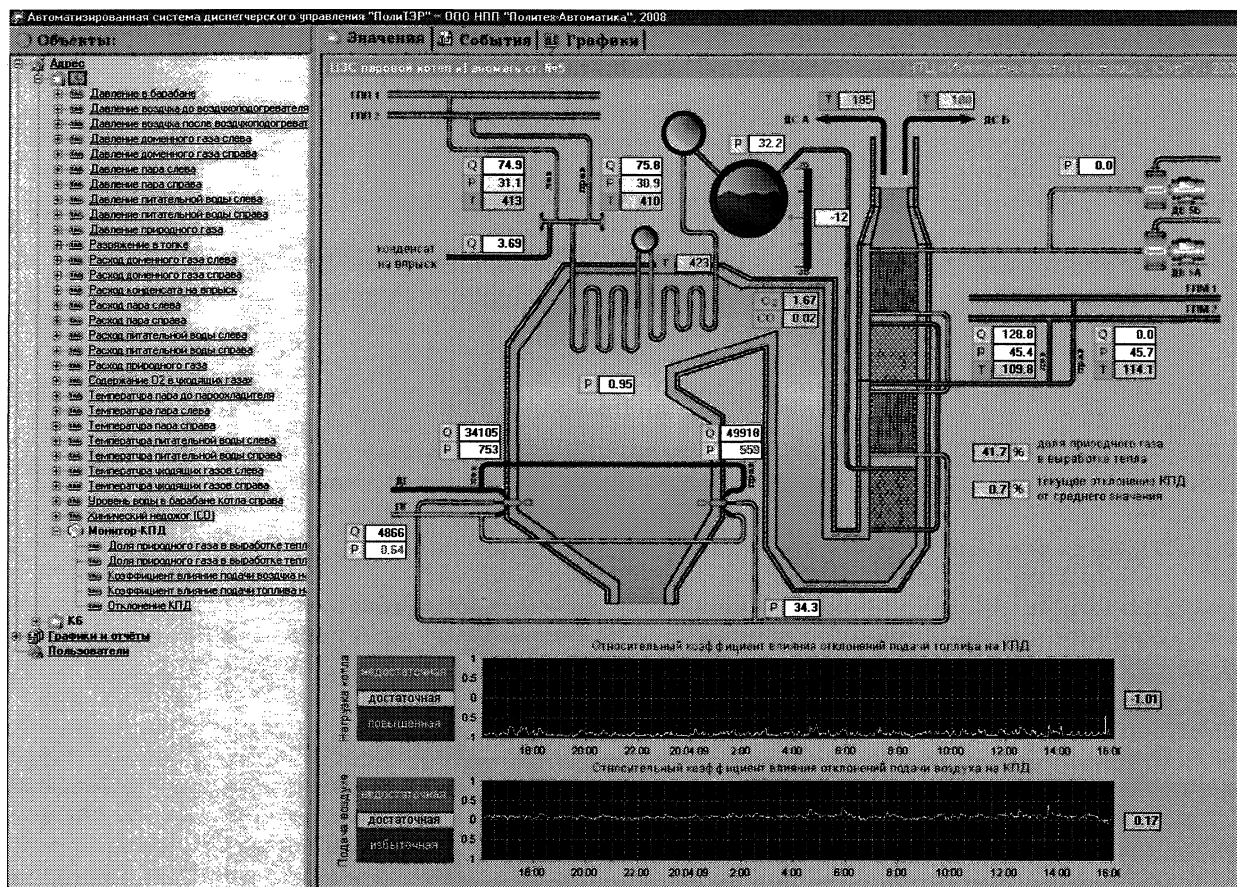
Установленная система мониторинга позволила также отслеживать топочные процессы, так как производительность котла и его безотказная работа напрямую зависит от топочных процессов. Так, если произвести перегрев труб пароперегре-

---

Кинаш Александр Викторович - аспирант кафедры автоматизации и управления ЮУрГУ, ведущий специалист ЦЭС ОАО «ММК»; [kinash@mmk.ru](mailto:kinash@mmk.ru)

---

Kinash Alexander Viktorovich - postgraduate student of Automation and control department of SUSU, leading expert on automation of Central power station of «Magnitogorsk metallurgical industrial complex» (open joint stock company); [kmash@mmk.ru](mailto:kmash@mmk.ru)



Экранная форма системы мониторинга показателей энергетической эффективности паровых котлов

вателя, произойдет прогар, что приведет к остановке агрегата как минимум на 36 часов. Но этого можно избежать за счет перераспределения воздушно-газовой смеси в топке и преобразования ее в тепловую энергию в нужный момент. Если происходит перекоп по температуре пара на выходе из котла с левой стороны, значит, на горелочные устройства, установленные справа, подается излишнее количество воздуха и топочные процессы смешаются. Данный перекоп в топке устраняется снижением перепада давления в воздухоподогревателе справа или увеличением впрыска конденсата в левый коллектор, но все это зависит напрямую от человеческого фактора. Влияние данного фактора устраняется за счет использования автоматизированной системы, которая сама произведет данные действия, тем самым сэкономит природный газ, снизит выброс загрязняющих веществ и повысит межремонтный интервал пароперегревателя. Также при излишней подаче топлива в котел в определенном направлении происходит повышенная нагрузка на футеровку топки, что ведет к преждевременному износу оборудования и к необходимости ремонта. Система мониторинга позволяет оценить данный режим и привести его к нормальному

Остановимся подробнее на реализованной автоматизированной системе мониторинга показателей энергетической эффективности паровых котлов. Данная система производит анализ работы, дает необходимые корректирующие действия технологическому персоналу для повышения эффективности, но при этом потери на оборудовании остаются и сейчас. Следовательно, использование данной системы является не функциональной, так как не охватывает полный объем оборудования. При этом нельзя поставить диагноз, если не производилось обследование данного оборудования. Да и множество параметров на котлах просто не измеряются. Что делать в данной ситуации? Выход есть: необходимо создать такую модель энергетического котла, которая была бы наполнена данными, собранными за интервал работы агрегата, а также обладала бы всей информацией о ремонтах и обследованиях данного оборудования.

Подобная система мониторинга была реализована на паровом котле Центральной электростанции ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат». Экранная форма оператора приведена на рисунке.

Поступила в редакцию 23 декабря 2009 г.