

№ 1970

Ю.Д. Миткевич
Р.Т. Газимов

Автоматизированные системы управления технологическими процессами

Лабораторный практикум

№ 1970

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»

Кафедра компьютерных информационных и управляющих систем автоматизации

Ю.Д. Миткевич

Р.Т. Газимов

Автоматизированные системы управления технологическими процессами

Лабораторный практикум

Рекомендовано редакционно-издательским советом университета



Москва 2011

УДК 681.51
М66

Рецензент
канд. техн. наук, проф. *И.В. Латишин*

Миткевич, Ю. Д.

М66 Автоматизированные системы управления технологическими процессами : лаб. практикум / Ю. Д. Миткевич, Р. Т. Газимов. – М. : Изд. Дом МИСиС, 2011. – 64 с.

Цель лабораторного практикума – привить студентам навыки исследования различных процессов с помощью математической модели, исследования влияния управляющих переменных на критерий управления, определения оптимальных управляющих переменных.

Предназначен для студентов, обучающихся по специальности 220301 «Автоматизация технологических процессов и производств», изучающих спецкурс «Автоматизированные системы управления технологическими процессами».

УДК 681.51

© Ю.Д. Миткевич,
Р.Т. Газимов, 2011

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	4
АСУ технологическим процессом измельчения	
Лабораторная работа 1. Исследование динамических и статических характеристик процесса	5
Лабораторная работа 2. Исследование влияния управляющих переменных на критерий оптимального управления	13
Лабораторная работа 3. Нахождение оптимальных управляющих воздействий с помощью алгоритма оптимального управления.....	17
АСУ процессом хлорирования титановых шлаков	
Лабораторная работа 4. Исследование динамических и статических характеристик процесса	21
Лабораторная работа 5. Исследование влияния управляющих переменных на критерий оптимального управления.	38
Лабораторная работа 6. Оптимальное управление процессом хлорирования титановых шлаков.....	44
АСУ технологическим процессом обжига	
Лабораторная работа 7. Исследование процесса обжига с помощью его математической модели	49
Лабораторная работа 8. Оптимальное управление процессом окислительного обжига в печи кипящего слоя.....	59

Предисловие

В результате выполнения лабораторных работ, включенных в лабораторный практикум, студенты должны получить практические навыки исследования технологических процессов с помощью математической модели процесса, исследования влияния управляющих переменных на критерий управления, определения оптимальных управляющих переменных с помощью алгоритма управления технологическим процессом.

Лабораторный практикум включает исследование трех технологических процессов, по каждому из которых осуществляется:

- 1) анализ технологического процесса с помощью математического модели;
- 2) изучение влияния управляющих переменных на критерий управления процессом;
- 3) нахождение оптимальных управляющих значений с помощью алгоритма оптимального управления.

Лабораторные работы выполняются на ЭВМ, при этом каждому студенту выдается индивидуальное задание, которое он программирует и вводит в ЭВМ, получает результаты, исследует и анализирует их. Проведение лабораторных работ стимулирует творческую активность студента, так как задания индивидуализированы.

При работе на ЭВМ необходимо соблюдать правила техники безопасности согласно инструкции работы на ЦВМ.

АСУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ

Лабораторная работа 1

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ И СТАТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОЦЕССА

(2 часа)

1.1. Цель работы

Выработать навыки получения динамических и статических характеристик технологического процесса с помощью математической модели.

1.2. Теоретическое введение

Измельчение и классификация в общем процессе обогащения руд предназначены для раскрытия полезных минералов перед обогащением и получения частиц требуемой крупности. Эти процессы всегда технологически связаны между собой и поэтому целесообразно рассматривать их как единый управляемый объект.

Технологический комплекс измельчения как объект автоматического управления (регулирования) является многомерным объектом с множеством переменных. Поэтому в первую очередь необходимо провести классификацию этих переменных по их функциональности:

1) входные переменные:

- производительность цикла по исходной руде;
- подача исходной руды;
- расход воды в мельницу;
- расход воды для классификации;
- давление пульпы на входе в гидроциклон;
- физико–механические свойства исходной руды;
- частота вращения барабана мельницы;
- рециркулирующий поток песков;