

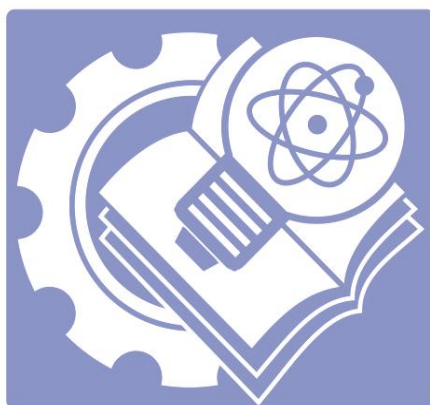
**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ**

**М. Қозыбаев атындағы
Солтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті**



**«Қазақстан Республикасының ғылым мен білім
беру саласындағы жаңа технологиялар және
энергия үнемдеудің өзекті мәселелері»
атты халықаралық ғылыми-тәжірибелік
конференцияның**

МАТЕРИАЛДАРЫ



МАТЕРИАЛЫ

***международной научно-практической
конференции***

**«Актуальные вопросы энергосбережения и
новые технологии в науке и образовании
Республики Казахстан»**

II

Петропавл, 2014 ж.

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ**

**М. Қозыбаев атындағы
Солтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті**

**«Қазақстан Республикасының ғылым мен білім беру
саласындағы жаңа технологиялар және энергия
үнемдеудің өзекті мәселелері»
*атты халықаралық ғылыми-тәжірибелік
конференцияның***

МАТЕРИАЛДАРЫ

(22 желтоқсан)

МАТЕРИАЛЫ

***международной научно-практической
конференции***
**«Актуальные вопросы энергосбережения и
новые технологии в науке и образовании
Республики Казахстан»**

(22 декабря)

II

Петропавл, 2014 ж.

Редакция алқасы / Редакционная коллегия

Ашимов У.Б., ректор Северо-Казахстанского государственного университета им. М.Козыбаева - председатель

Каиржанова Л.С., проректор по научной работе и внешним связям - заместитель председателя

Тайжанова М.М., проректор по воспитательной работе

Кушумбаев А.Б., проректор по административно-хозяйственной части

Байтенизов Д.Т., руководитель научно-исследовательской службы

Имамбаева Р.С., и.о. декана инженерно-технического факультета

Иванова О.В., заместитель декана инженерно-технического факультета по научной работе и менеджменту качества

«Актуальные вопросы энергосбережения и новые технологии в науке и образовании Республики Казахстан»: материалы международной научно-практической конференции. Т.2. - Петропавловск: СКГУ им. М. Козыбаева, 2014. - 125 с.

**«Қазақстан Республикасының ғылым мен білім беру
саласындағы жаңа технологиялар және энергия
үнемдеудің өзекті мәселелері»
*атты халықаралық ғылыми-тәжірибелік
конференцияның*
МАТЕРИАЛДАРЫ
(22 желтоқсан)**

**МАТЕРИАЛЫ
*международной научно-практической
конференции*
«Актуальные вопросы энергосбережения и
новые технологии в науке и образовании
Республики Казахстан»
(22 декабря)**

II

МАЗМҰНЫ СОДЕРЖАНИЕ

ЭЛЕКТР ЭНЕРГЕТИКАСЫ: ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИЯЛАР, ЭНЕРГИЯ ҮНЕМДЕУ ЖӘНЕ ЭНЕРГИЯ ТИІМДІЛІГІ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА: ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИИ, ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

<i>Алимгазин А.Ш., Алимгазина С.Г., Сулейменов А.Т. (НИИ «Энергосбережение и энергоэффективные технологии», ЕНУ им. Л.Н.Гумилева) Перспективы применения тепловых насосов нового поколения с использованием нетрадиционных источников энергии для производства дополнительной тепловой энергии на АО «ТЭЦ-2 г. Астаны»</i>	3
<i>Алимгазин А.Ш., Алимгазина С.Г., Сулейменов А.Т. (НИИ «Энергосбережение и энергоэффективные технологии», ЕНУ им. Л.Н.Гумилева) Применение в Республике Казахстан тепловых насосов с использованием нетрадиционных и возобновляемых источников энергии для повышения эффективности теплоснабжения различных объектов бюджетной сферы, ЖКХ, промышленности.</i>	7
<i>Темиргалиев О.Б. (СКГУ им. М.Козыбаева) Автоматизация сбора и обработки данных энергоаудита</i>	10
<i>Темиргалиев О.Б. (М.Қозыбаев атындағы СҚМУ) Энергоаудит мәліметтерін жинау және өңдеуді автоматтандыру</i>	14

БІЛІМ БЕРУ, ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ӨНДІРІСТУГІ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ, НАУКЕ И НА ПРОИЗВОДСТВЕ

<i>Абильмажинов Б.М.¹, Сулейманов Д.Е.² (¹СКГУ им. М.Козыбаева, ²ГТК, г. Петропавловск) Об использовании информационных технологий в практических и лабораторных занятиях дисциплин специализации радиоэлектроники и телекоммуникаций</i>	18
<i>Аниченкова А.Ю. (Машиностроительный колледж г. Петропавловск) Будущее машиностроения в наших руках</i>	24
<i>Арпабеков М.И., Сулейменов Т.Б. (Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева) Интермодальная система доставки грузов</i>	27
<i>Бақтыбаев М.С., Бопышев С.У., Макенова Қ.Е. (М.Қозыбаев атындағы СҚМУ) Асбұршақ – сұлы аралас шөбімен бордақылаудағы тоқтыларды азықтандыру</i>	32
<i>Булатов А.А. (СКГУ им. М.Козыбаева) Активные магнитные подшипники</i>	37
<i>Галиев Б.А. (СКГУ им. М.Козыбаева) Применение технологий 3D-печати в сферах дизайна</i>	39
<i>Гордин Н.Д.¹, Фурманюк А.П.², Баранова С.С.² (¹СКГУ им. М.Козыбаева, ²Машиностроительный колледж, г. Петропавловск) Внедрение дуального обучения в образовательных учреждениях и производственных предприятиях города.....</i>	42
<i>Гуляева А.Л. (СКГУ им. М.Козыбаева) К вопросу о совершенствовании системы организации научно-исследовательской работы вуза</i>	46
<i>Гусаков В.П., Голенков В.А. (СКГУ им. М.Козыбаева) Модернизация экспериментов, демонстрирующих явление самоиндукции</i>	49

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОЙ ВЕЛИЧИНЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИГНАЛОВ ПРИ КОНТРОЛЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ГОРЯЧЕГО ПРОКАТА

Кошеков К.Т.¹, Гладков М.В.¹, Машеков С.А.²
(¹СКГУ им. М. Козыбаева, ²КазНТУ им. К.И. Сатпаева)

Задача повышения качества выпускаемой продукции в настоящее время приобретает особое значение в общей проблеме ускорения научно-технического прогресса. Решению этой задачи в немалой степени способствуют неразрушающие физические методы и средства контроля качества. В технологическом процессе производства горячекатаных стальных листов наряду с увеличением объемов производства повышаются требования к точности проката.

Прокатный стан — комплекс оборудования, в котором происходит пластическая деформация металла между вращающимися валками. В более широком значении — система машин, выполняющая не только прокатку, но и вспомогательные операции [1]:

- транспортирование исходной заготовки со склада к нагревательным печам и к валкам стана,
- передачу прокатываемого материала от одного калибра к другому,
- кантовку,
- транспортирование металла после прокатки,
- резку на части,
- маркировку или клеймение,
- правку,
- упаковку,
- передачу на склад готовой продукции и др.

Коллективом ученых НГТУ под руководством к.т.н. С.В. Двойнишникова было разработано инновационное лазерное оптоэлектронное компьютеризированное устройство ЛАД-ОРЗ, обеспечивающее развитые функциональные возможности при измерении геометрических параметров горячего и холодного проката. Лазерный радиационно-безопасный измерительный комплекс ЛАД-ОРЗ осуществляет в реальном времени регистрацию толщины горячего проката и статистическую обработку результатов измерений с ведением архивов и обеспечивает работу в автономном режиме и в информационных сетях.

Методы статистической обработки результатов измерений, которые используются в ЛАД-ОРЗ, имеют определенные преимущества, однако имеются и недостатки: сложность в интерпретации результатов, низкая степень унификации.

В данной работе анализируется возможность применения теории идентификационных измерений сигналов (ТИИС) для решения задачи повышения качества производства горячекатаных стальных полос, путем улучшения информативности и точности результатов измерений, полученных от ЛАД-ОРЗ при управлении технологическим процессом.

В качестве объекта исследования был принят реальный лазерный радиационно-безопасный измерительный комплекс ЛАД-ОРЗ, выполненный на основе современных достижений лазерной оптики и электроники, обеспечивает необходимый уровень чувствительности, точности и воспроизводимости показаний для эффективного управления технологическим процессом производства горячекатаных стальных полос.

На каждую полосу проката приходится 500-1000 отсчетов всех зарегистрированных результатов измерения, которые распределены случайным образом. На рисунке 1 представлены два измерительных сигнала, полученные с применением ЛАД-ОРЗ.

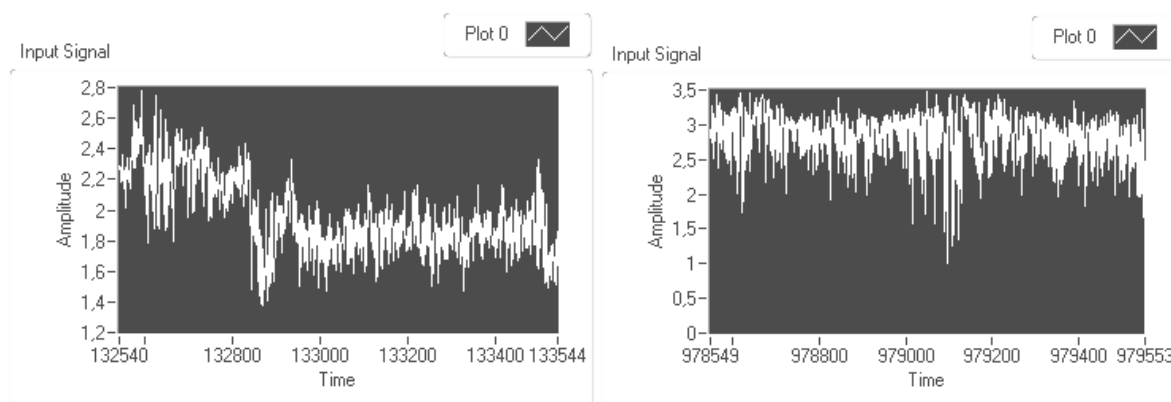


Рисунок 1. Результаты измерения толщины двух полос проката

Изучение случайных процессов требует применения статистических методов анализа с получением результата, основанного на исследовании множества измерений и закономерностей, характеризующих случайный процесс в среднем. Одной из первых задач стоит определение вида распределения случайной величины.

Для того чтобы процедура распознавания измерительных сигналов стала «метризуемой», были разработаны такие инструменты анализа, которые на алгоритмическом уровне выполняют функции отображения исследуемого множества результатов наблюдений в некоторое число, приписывания этому числу качественного признака, характерного для исследуемого ряда, упорядочения подобных чисел совместно с их качественными признаками.

Содержанием ТИИС является измерение характеристик формы (распределение мгновенных значений) и вариабельности (распределение временных интервалов) сигналов с помощью идентификационной шкалы, оцифрованные отметки которой дополнены качественными показателями, например в виде собственных имен, обозначающих текущее состояние объекта диагностики. В наиболее общем случае, собственными именами являются имена распределений вероятности, принятые в области статистических измерений [2].

Методика анализа исследуемого объекта базируется на использовании методов, основанных на относительных идентификационных измерениях. При относительных идентификационных измерениях используются эталоны, независимые от входного сигнала.

Для проведения исследований авторами был разработан компьютерный прибор по сбору и анализу сигналов, встраиваемый в ЛАД-ОРЗ. Структурная схема прибора представлена на рисунке 3 и состоит из считывателя сигналов (СС), компаратора (К), базы данных эталонных сигналов (БДЭС), иерархического классификаторов (ИК), а также интерпретатора. С помощью СС производится чтение результатов измерений, принадлежащих двум дальномерам.

Блоки ИК и БДЭС служат для измерения отклонений входных сигналов от системы из 17 эталонных сигналов с известными распределениями мгновенных значений. Чтобы правильно оценить суммарное значение отклонений, исследуемые и

эталонные сигналы должны иметь одинаковое число отсчетов (одинаковые объемы выборок, N).

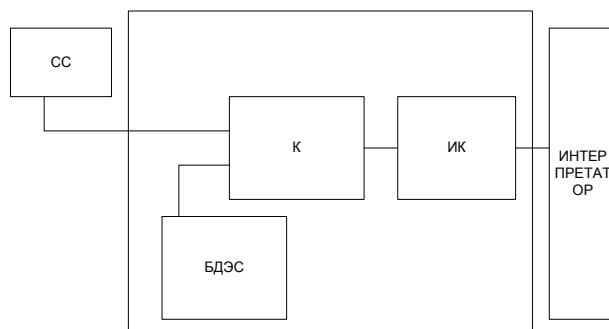


Рисунок 3. Структура компьютерного прибора для исследования

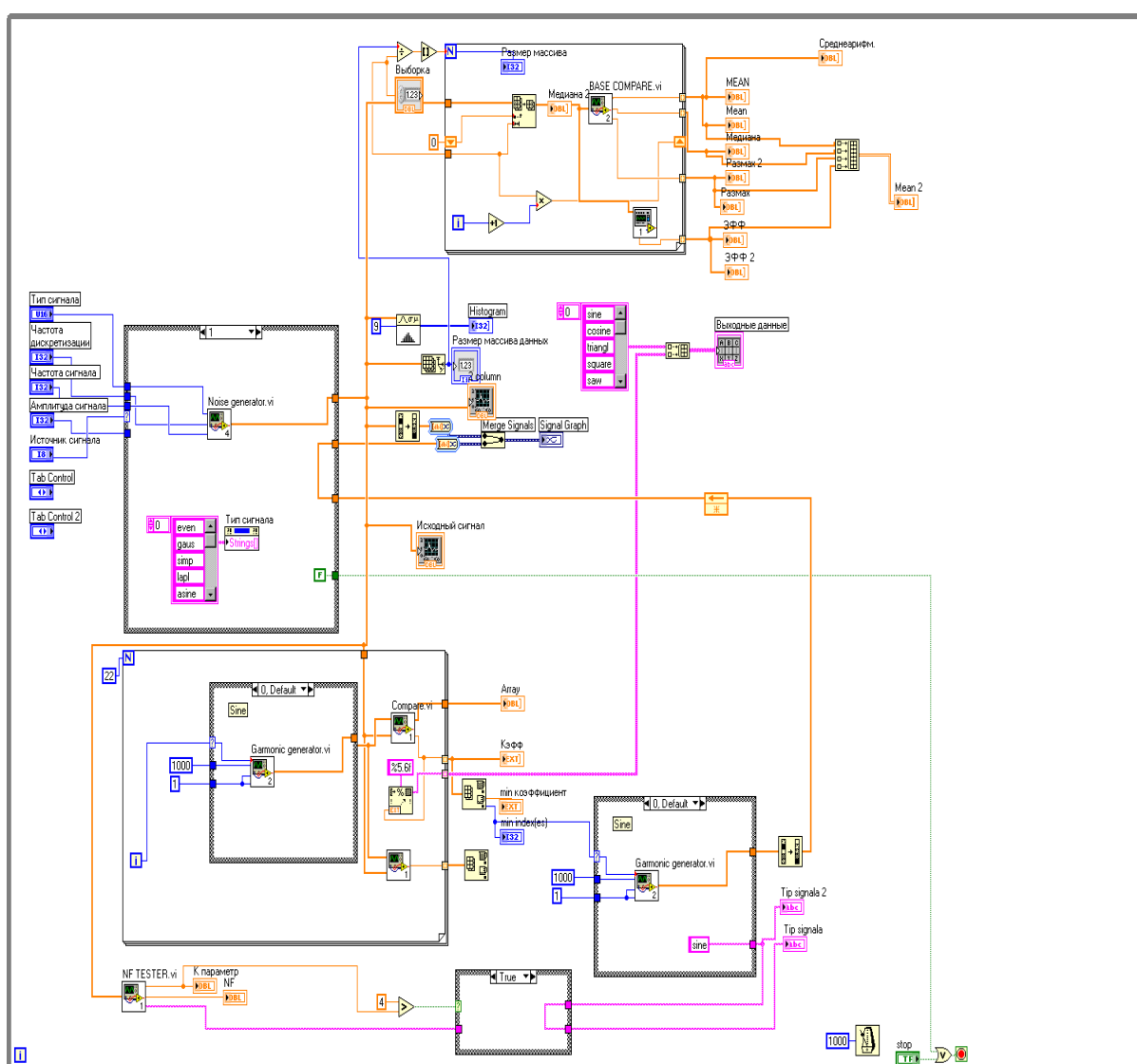


Рисунок 4. Структура программного кода компьютерного прибора

Блок ИК производит сортировку эталонных сигналов по отклонениям для каждого из входных сигналов, это позволяет оценить минимальное отклонение от эталонного распределения.

Структура программного кода компьютерного прибора была реализована в среде графического программирования LabVIEW и изображена на рисунке 4. Данная структура формирует реляционную базу данных результатов измерений идентификационных параметров входных сигналов, путем сортировки и фильтрации записей.

Система является интеллектуальным анализатором, поскольку содержит встроенную базу данных эталонов, которые представляют собой сортированные распределения мгновенных значений (РМЗ) случайных сигналов и которые автоматически настраиваются на определенный объем исследуемой выборки входного сигнала. Интеллектуальная мощность системы и, соответственно, разрешающая способность иерархической классификации, зависит от количества используемых эталонов. В данном случае в базе данных хранится 17 эталонов, число которых можно увеличивать по мере роста требований к качеству распознавания. Для этого необходимо провести ряд технических мероприятий по модернизации программного обеспечения. Однако, и в таком виде, система позволяет решать многие задачи, связанные с количественной и качественной оценкой состояния сложных объектов.

Увеличение количества эталонов позволило также адекватно идентифицировать и оценивать состояние прокатного стана по измерительным и вибрационным сигналам основных узлов. Результаты исследований позволяют экспертам формулировать новые требования к повышению эффективности управления технологическим процессом на прокатном стане.

Литература:

1. Лунев В.А. Обработка металлов давлением. Ленинград. Ленинградский ордена Ленина политехнический институт имени М. И. Калинина. 1975. — 85 с.
2. Новицкий П.В., Зограф И.А. Оценка погрешностей результатов измерений – 2-ое издание, перераб. и доп. – Л.: Энергоатомиздат. Ленинградское отделение. 1991 – 304 с.: ил. ISBN 5-283-04513-73. Губарев В.В., Горшенков А.А., Кликушин Ю.Н., Кобенко В.Ю. Классификационные измерения: методы и реализация/ Автометрия - Новосибирск: Изд-во СО РАН, №2, 2013. с.76-84
3. Кликушин Ю.Н., Кошеков К.Т. Методы и средства идентификационных измерений сигналов/ Монография. - Изд-во СКГУ им. М.Козыбаева. - Петропавловск: 2007, 186 с. ISBN 9965-676-92-5
4. Кликушин Ю.Н. Идентификационные инструменты анализа и синтеза формы сигналов/ Монография. - Омск: Изд-во ОмГТУ, 2010, 216 с. ISBN 978-5-8149-0831-5
5. Klikushin Yu.N., Koshekov K.T., Kobenko V.Yu., Trunin E.S. An algorithm for evaluating the state of a generating unit based on the identification measurements of vibrosignals. Russian Journal of Nondestructive Testing July 2014, Volume 50, Issue 7, pp 413-418.
6. Koshekov K.T., Klikushin Yu.N., Kobenko V.Yu., Evdokimov Yu.K. and Demyanenko A.V.¹ Fuel Cell Diagnostics Using Identification Measurement Theory. Journal of Fuel Cell Science and Technology 11(5), 051003. Paper No: FC-14-1027