



Министерство образования и науки, молодежи и спорта Украины

Восточноукраинский национальный университет
имени Владимира Даля

Кафедра «Приборы»



Луганское областное отделение Украинского
общества неразрушающего контроля и технической
диагностики

Первая Всеукраинская научно-техническая конференция
студентов, аспирантов и молодых ученых

**«СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ
ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»**

19-20 ноября 2012 года

г. Луганск, Украина

СБОРНИК ТЕЗИСОВ ДОКЛАДОВ



Луганск 2012

Основной целью конференции является диалог на актуальные и интересные темы в области приборостроения между учеными, специалистами промышленных предприятий, молодыми учеными и студентами; ознакомление с тенденциями развития приборостроения, изучение потребностей и проблем, которые существуют в этом направлении, а также налаживание полезных связей и обмен опытом.

Сборник содержит 166 трудов по результатам научных и практических исследований по актуальным проблемам приборостроения.

Адрес Оргкомитета конференции: кВ. Молодежный, 20а, г. Луганск, 91034, Восточнoукраинский национальный университет имени Владимира Даля, кафедра «Приборы».

Рекомендовано к публикации на заседании Программного комитета конференции.

Ответственный редактор – С.Н. Швец, к.т.н., доц.

Сборник тезисов докладов Первой Всеукраинской научно-технической конференции «Современные тенденции развития приборостроения», 19-20 ноября 2012 г. , г. Луганск, кафедра «Приборы», ВНУ им. В.Даля. – 2012. – 351 с.

В авторской редакции.

Издано по заказу Оргкомитета конференции и кафедры «Приборы» Восточнoукраинского национального университета имени Владимира Даля.

106. *А.С. Пономаренко, Г.С. Тимчик* **ЗАСТОСУВАННЯ ЕНДОВАЗАЛЬНОЇ ЛАЗЕРНОЇ КОАГУЛЯЦІЇ ПРИ ЛІКУВАННЯ ВАРІКОЗНОЇ ХВОРОБИ НИЖНІХ КІНЦІВОК** 228
107. *Р.Я. Попов, Р.А. Молодыко, М.А. Безуглый* **БИОМЕДИЦИНСКОЕ ФОТОМЕТРИРОВАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЗС-КАМЕР** 230
108. *Д.В. Почтарь, С.Е. Пешкова* **НОРМАТИВНАЯ БАЗА СИСТЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА** 232
109. *О.И. Паткевич, О.С. Прендюк* **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ В МЕДИЦИНСКИХ ПРИБОРАХ И СИСТЕМАХ** 234
110. *О.О. Прикладовский* **РАЗРАБОТКА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ СИСТЕМЫ НЕРАЗРУШИТЕЛЬНОГО КОНТРОЛЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В СРЕДЕ ГРАФИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ LABVIEW** 236
111. *А.В. Приходько, В.С. Антонюк* **ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ МИКРОМАНИПУЛЯТОРА С ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ПРИВОДОМ** 238
112. *О.С. Прокопчук, О.В. Терлецький* **ЦИФРОВІ ЗАСОБИ ОБРОБКИ ЗОБРАЖЕННЯ В СИСТЕМАХ РЕНТГЕНТЕЛЕВІЗІЙНОГО КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ВИРОБІВ** 240
113. *О.С. Сім'я, М.М. Проскурін, М.Д. Сахненко* **МОДЕЛЮВАННЯ ПОВЕДІНКИ ПОКРИТТІВ АКТИВНИМИ ДІЕЛЕКТРИКАМИ У МАГНІТНИХ ТА ЕЛЕКТРИЧНИХ ПОЛЯХ** 242
114. *И.А. Пряхин, И.А. Кириченко* **АКУСТИЧЕСКИЙ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ МЕТОД НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ** 244
115. *Н.Л. Путкарадзе, С.Н. Швец* **ВОЗМОЖНОСТИ СОВРЕМЕННОЙ ИНТРАОРАЛЬНОЙ ПАНОРАМНОЙ РЕНТГЕНОГРАФИИ** 246
116. *Р.И. Редчук, Р.Ю. Ткачѐв* **РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОКОАГУЛЯЦИОННЫМ БЛОКОМ УСТАНОВКИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД** 248
117. *О.О. Редько* **ВИКОРИСТАННЯ РОБАСТНОГО ОЦІНЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ РЕГРЕСІЙ В ПРОГНОЗУВАННІ СТУПЕНЯ ПОШКОДЖЕННЯ СТІЛЬНИКОВИХ ПАНЕЛЕЙ** 250
118. *Д.Т. Реут, В.В. Древецький* **ВИМІРЮВАННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ ПЛАНКТОНУ В ПОВЕРХНЕВИХ ВОДАХ ЗА ДОПОМОГОЮ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ** 252

УДК 629.735.083.02/.03.004.58 (043.2)



РЕДЬКО

Олександр

Олександрович

Наукові інтереси:

нерйнівний контроль композиційних матеріалів; акустичні методи діагностики, зокрема метод низькошвидкісного удару

ВИКОРИСТАННЯ РОБАСТНОГО ОЦІНЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ РЕГРЕСІЙ В ПРОГНОЗУВАННІ СТУПЕНЯ ПОШКОДЖЕННЯ СТІЛЬНИКОВИХ ПАНЕЛЕЙ

О.О. Редько, студент

Національний авіаційний університет, м. Київ

Сучасна авіаційна промисловість широко використовує композиційні матеріали (КМ), які по своїм основним параметрам значно перевершують метали та їх сплави. До надійності виробів з КМ висуваються дуже високі вимоги, тому що від їх технічного стану може залежати не тільки працездатність кошовної техніки, але і життя людей. Тому у наш час технологія неруйнівного контролю (НК), для збільшення своєї точності, передбачає виявлення дефектів шляхом обробки статистичних даних результатів вимірювання із використанням програмних засобів. Як правило, при проведенні діагностики стільникових панелей, основною задачею є визначення результату достовірності контролю – придатний або непридатний. В деяких випадках (напр. брак при виготовленні, розслідування причин пошкодження і т.д.) необхідно визначити параметри аномальних зон об'єкту контролю. В даній роботі пропонується вирішувати таку задачу, тобто визначати ступінь пошкодження КМ, шляхом його прогнозування на основі аналізу статистичних характеристик параметрів виміряних інформаційних сигналів в процесі НК.

При проведенні експериментальних досліджень для отримання інформаційних сигналів було застосовано метод низькошвидкісного удару (МНУ). Метод базується на вимірюванні параметрів ударної взаємодії бойка вимірювального датчика із зоною об'єкту контролю. Система НК являє собою програмно-апаратний комплекс до складу якого входять генератор, датчик, підсилювач, порт аналого-цифрового вводу-виводу типу ET-1250, а також програмне забезпечення, яке дозволяє проводити обробку інформаційних сигналів. Експериментальні дослідження проводились на зразках композиційних панелей із стільниковим заповнювачем типу ПСП-1 і обшивкою на основі склотканини Т42/1-76. Товщина панелі складає 12 мм, товщина обшивки – 1,5 мм. У зв'язку з тим, що дефектна область менш пружна, ніж бездефектна, удари виходять менш пружними, що і призводить до зменшення амплітуд і збільшення тривалостей імпульсів ударної взаємодії [1]. В роботі [2] на основі отриманих експериментальних даних, що містять результати з надмірними похибками, із застосуванням МНК встановлено наявність лінійної залежності. Тому в даній роботі пропонується використовувати в якості прогнозуючої характеристики

лінію регресії побудовану із застосуванням стійких оцінок Хьюбера. Оцінки Хьюбера відносяться до М-оцінок робастної регресії, яку в свою чергу є класом оцінок методу максимальної правдоподібності.

При проведенні контролю маємо масив даних $Y_i = (y_1, y_2, \dots, y_n)$, що має структуру $Y = \Theta \cdot X + \varepsilon$, де Θ – вектор невідомих параметрів вхідної величини, ε – вектор випадкових похибок. М-оцінки моделі регресії $y(x) = k \cdot X + b$ отримують методом ітерацій, шляхом мінімізації виразу $\sum_{i=1}^n \rho\left(\frac{\varepsilon_i}{s}\right) \rightarrow \min$, де $\rho(\alpha_i)$ – критерій мінімізації, $s = \frac{\text{median}|\varepsilon_i - \text{median}(\varepsilon_i)|}{0,6745}$ – оцінка масштабу [3]. Згідно праці [4] отримати

початкові наближення b_0, k_0 , можна використовувати МНК-оцінки або стійкі оцінки Вальда чи Барлетта. На q -ому кроці ітерації виконують наступні операції: обчислюють відхилення даних від розрахункової лінії $z_{iq} = Y_i - (b_{q-1} + k_{q-1} \cdot X_i)$, $i = \overline{1, n}$; визначають значення критерію мінімізації для відповідних точок зламу; обчислюють прирости оцінок обчислюють нові значення коефіцієнтів $b_q = b_{q-1} + \Delta b_q$, $k_q = k_{q-1} + \Delta k_q$. Ітераційний процес закінчується після виконання заданої кількості кроків q , або при виконанні правила зупину.

Завдяки можливості робастних М-оцінок Хьюбера згладжувати вибірку з наявними похибками за рахунок відповідної вагової функції вирішується задача достовірної побудови прогнозувальної лінії регресії.

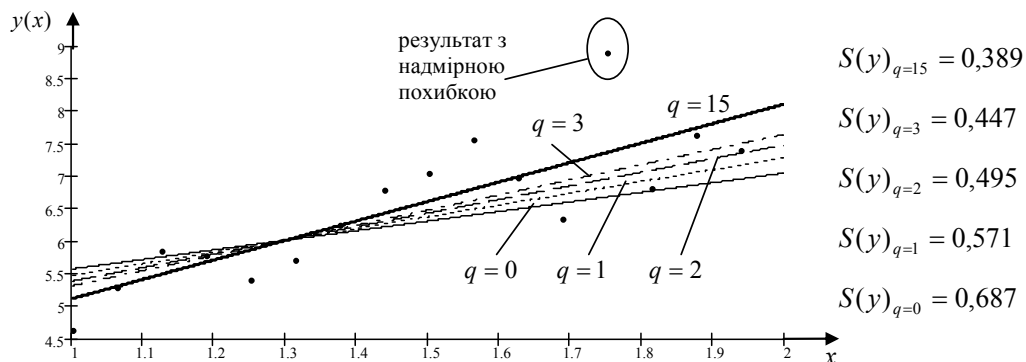


Рис. 1 – Ітераційні моделі робастної регресії за методом Хубера.

Літературні джерела

1. Еременко В.С. [и др.] Обнаружение ударных повреждений сотовых панелей методом низкоскоростного удара // Техническая диагностика и НК. – 2007. – №1. – С. 24-27.
2. Редько О.О. Прогнозування значень меж довірчої імовірності інформаційних параметрів для певного ступеня дефектності стільникових панелей за результатами експерименту // Современные методы и средства НК и ТД: сб. научных трудов по матер. 17 междунар. конф., 05-09 октября 2009 г., Ялта – Киев: УИЦ «Наука. Техника. Технология», 2009. – С. 84-87.
3. Huber P.J. Robust regression: asymptotics, conjectures and Monte Carlo / P.J.Huber // The Annals of Statistics, 1973. – Vol. 1, No. 5. – P. 799-821.
4. Рекомендация по метрологии. Градуировочные характеристики средств измерений. Методы построения. Оценивание погрешностей. МИ 2175-91. – С-Пб.:ВНИИМ им. Д.И. Менделеева, 1997 – 55 с.