

ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ТРИБОЛОГІЧНИХ ВИМІРЮВАННЯХ

УДК 681.518+621.891

Сучасний етап розвитку людства характеризується величезними потоками інформації, які циркулюють в усіх сферах його діяльності [1]. Важливу роль серед різноманітних видів інформації відіграє вимірювальна інформація, яка несе кількісну оцінку результатів наукових досліджень, стану технологічних процесів, характеристик виробів, параметрів навколишнього середовища, фізіологічного стану людини, тощо [1]. Розвиток наукових досліджень загалом та трибологічних зокрема, потребує метрологічного забезпечення в частині вимірювання різноманітних фізичних величин, серед яких основну частку складають вимірювання неелектричних величин, сам процес має масовий характер, й ця тенденція буде зберігатися й розвиватися в майбутньому [1].

В наукових дослідженнях та у виробничій практиці широко використовується фототехніка. Це пояснюється не лише можливістю об'єктивно документувати різні явища та процеси, але й головним чином в наслідок ряду суттєвих переваг у порівнянні з оком людини.

Значні досягнення в галузі цифрових технологій зробили можливим застосування в найрізноманітніших областях людської діяльності цифрових засобів (цифрових фотоапаратів) [2].

З іншого боку поточний стан техніки та технологій загалом, та наукових досліджень зокрема, характеризується масштабним застосуванням інформаційних технологій широкого спектру та призначення.

Одним із цікавих та перспективних підходів в цьому напрямку є застосування цифрової фотографії, що поєднує в собі відомі переваги класичної фотографії [3] та можливості комп'ютерної техніки в цьому напрямку [2]. Найбільш інформативними є кількісні фотоматеріали, оскільки дозволяють отримати як якісні та й кількісні характеристики об'єктів [2, 4]. Кількісну фотографію можливо безпосередньо отримати з використання цифрової фототехніки, оскільки фактично цифрова фотографія є набором скінченої кількості пікселів, що й створює безпосередні можливості для подальших вимірювань. Так, наприклад, в роботі [2] розглянуто питання про встановлення розмірів окремого пікселя в лінійних одиницях або оброзмірювання знімків.

Серед кількісним характеристик слід, в першу чергу, зазначити геометричні розміри самого об'єкту досліджень та його складових. Це створює принципові

можливості застосування фотоматеріалів як початкових даних в різного роду математичних моделях, а використання інформаційних технологій на основі цифрових засобів у поєднанні з комп'ютерними технологіями надає можливість створення автоматизованих систем прогнозування динаміки протікання процесів для окремих, конкретних об'єктів (персональна ідентифікація процесів).

Для підвищення достовірності та інформативності метрологічної складової досліджень доцільним виявляється застосування інформаційних технологій, зокрема, комп'ютерних технологій візуалізації та реєстрації [5].

Для спрощення процедури автоматизації вимірювань доцільно проводити спостереження не за самим досліджуваним, а за деяким еталонним об'єктом – маркером. На наш погляд, найкращою формою маркеру є круг певного кольору. Колір маркеру визначається лише з умови отримання якісного зображення та можливості його простої та однозначної ідентифікації на тлі інших об'єктів. Таким чином, питання визначення переміщення при фотографічних вимірюваннях з використанням цифрових методів полягає у визначенні переміщення дискретизованого зображення маркера.

При проведенні трибологічних досліджень та вимірювань із застосуванням цифрових фотоапаратів доцільно їхнє використання в комплексі з комп'ютером та програмним забезпеченням, що забезпечує дистанційне керування фотоапаратом.

Можливість застосування запропонованого підходу щодо інформатизації трибологічних досліджень на основі сучасних засобів цифрової фотографії та комп'ютерної техніки вивчалася при проведенні досліджень з метою отримання кількісних характеристик процесу руху мастильного матеріалу [6].

Для створення вискоєфективної системи отримання та обробки великого обсягу даних в режимі реального часу або постобробки необхідним є поєднання технічних засобів з відповідним програмним забезпеченням. На сучасному етапі проводяться роботи щодо створення відповідного програмного забезпечення. Отримані результати представлено в роботах [5, 7]. Створене програмне забезпечення відзначається відносною простотою, але, поки що, працює лише в режимі постобробки. Доцільним є створення вимірювальної системи, яка працює в режимі реального часу та має зручні інструменти візуалізації досліджуваного процесу та поточних даних, а також включає потужні засоби обробки первинних даних з можливістю автоматичного формування бази даних трибологічних характеристик матеріалів.

Висновки

Широке впровадження інформаційних технологій в частині кількісної цифрової фотографії в практику наукових досліджень й, зокрема, трибологічних, в частині

метрологічного забезпечення безумовно сприяє підвищенню рівня якості, наочності, інформативності та збереженості отриманих наукових результатів, а наведені методологічні принципи формують необхідну базу для запровадження інформаційних технологій шляхом створення комп'ютеризованих фотовимірювальних апаратно-програмних комплексів. Застосування фотовимірювального методу є високоефективним методом метрологічного забезпечення трибологічних досліджень. В роботі проаналізовані можливості покращення інформативності, якості, точності та достовірності трибологічних досліджень. Як один з напрямків вирішення цієї проблеми запропоновано застосування інформаційних технологій щодо метрологічного забезпечення досліджень на основі засобів цифрової фотографії, комп'ютерної техніки та відповідного програмного забезпечення. Наведено результати застосування запропонованого підходу при проведенні конкретних трибологічних досліджень та підтверджена його ефективність.

Література

1. Куликовский К.Л. Методы и средства измерений / К.Л. Куликовский, В.Я. Купер. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 448 с.
2. Пасічник О.А. Кількісна цифрова фотографія при трибологічних дослідженнях // Вісник Хмельницького національного університету. – 2007. - №.5 (96) – С. 45 – 49.
3. Чибисов К.В. Общая фотография / К.В. Чибисов. – М.: Искусство, 1984. – 446 с.
4. Пасічник О.А. Фотографічний метод вимірювань при трибологічних дослідженнях // Вісник Хмельницького національного університету. – 2008. - №2(108) – С. 173 – 175.
5. Експериментальні дослідження руху мастильного матеріалу із застосуванням комп'ютерних технологій візуалізації та реєстрації / А.Г. Кузьменко [та ін.] // Проблемы трибологии. – 2007. - №.1. – С. 135 – 139.
6. Кузьменко А.Г. Дослідження динаміки руху мастильної краплі по пласкій поверхні / А.Г. Кузьменко, О.П. Бабак, О.А. Пасічник // Проблемы трибологии. – 2007. - №.2 – С. 91 – 94.
7. Пасічник О.А. Автоматизація трибологічних досліджень на основі комп'ютеризованої фотовимірювальної системи / О.А. Пасічник, О.П. Бабак, В.М. Алешко // Проблемы трибологии. – 2009. - №. 3 – С. 101 – 103.