

ВІДГУК

офіційного опонента Кошового Миколи Дмитровича
на дисертаційну роботу Єфименка Сергія Андрійовича

«Колориметричний метод та засіб для експрес-контролю якості зернових культур»,

представлену на здобуття наукового ступеня доктора філософії
за спеціальністю 152 – Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка

Актуальність теми.

Представлена робота вирішує задачу створення технічного засобу для колориметричного експрес-контролю та удосконалення методів експрес-контролю якості зернових культур, підвищення точності та вірогідності отриманих результатів за рахунок використання методів статистичного аналізу результатів вимірювань.

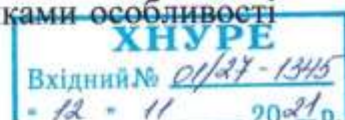
Колір та зовнішній вигляд зерна визначають шляхом огляду зразка з метою встановлення його виду (культури) та виявлення його стану. Зерно свіже, нормально визріле, прибране і збережене в сприятливих умовах має добре виражений колір, властивий цій культурі. Зіпсоване зерно завжди явно потемніле, неоднорідне, іноді з плямами плісняви на поверхні.

З вищевикладеного актуальним є проведення експертизи якості зерна.

Прилади для вимірювання та визначення кольору поверхні використовуються вже не одне десятиліття. Нині вони дедалі більше знаходять собі застосування як у традиційних промислових галузях, так і у інших, включаючи сільське господарство. Актуальність розробки та виробництва нових сучасних апаратів та методів вимірювання кольору з широкими операційними можливостями, недорогих та зручних в експлуатації на сьогодні не викликає сумнівів.

Застосування колірної оптоелектроніки у сільському господарстві є новим актуальним напрямом досліджень аналізованого питання.

Пропонується один із методів контролю якості зерна за колірними характеристиками – колориметричний експрес-контроль, який дозволяє швидко та з достатньою достовірністю визначати за колірними відтінками особливості



типів зернових та їх стан.

Актуальність теми підтверджується також тим, що вона пов'язана з виконанням науково-дослідних робіт кафедри «Проектування та експлуатація електронних апаратів» Харківського національного університету радіоелектроніки у межах науково-дослідної господарської договірної роботи «Використання електронної колориметрії для контролю параметрів зернових культур» (ДР № 0116U002540), в якій здобувач був відповідальним виконавцем.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертаційній роботі.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертаційній роботі Єфименка С. А., є високою і базується як на аналізі стану проблеми експрес-контролю якості зернових культур, так і на одержаних в дисертаційній роботі наукових результатах. Теоретичні дослідження виконано з використанням математичного апарату теорії імовірності та математичної статистики; математичних моделей дисперсійного аналізу при дослідженні інформаційних показників колориметричного контролю зернових культур; коваріаційного аналізу для визначення факторного впливу на функціональне перетворення параметра контролю при колориметричному дослідженні; дискримінантного аналізу при оцінюванні інформативності показників при колориметричному контролі; теорії інформації при оцінюванні вірогідності контролю показників якості зернових культур.

Отримані результати перевірені на приладі для вимірювання кольору, що підтверджує обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертаційній роботі.

Достовірність результатів досліджень.

Достовірність результатів дисертаційного дослідження підтверджується результатами, отриманими з експериментальної установки, розробленої на кафедрі проектування та експлуатації електронної апаратури ХНУРЕ.

При створенні засобу колориметричного експрес-контролю якості зернових культур використовувалися наукові результати дисертаційної роботи.

На розроблений засіб для експрес-контролю якості зернових культур отримані патенти України на корисну модель.

Наукова новизна отриманих результатів.

1. Отримав подальший розвиток метод інформаційного аналізу системи показників колориметричного контролю якості зернових культур, що дозволив формувати систему показників в умовах невизначеності відтворення рівнів параметрів, що контролюються.

2. Введено поняття колориметричної функції, як узагальнюючої характеристики інтенсивності випромінювання відбитого і розсіяного випромінювання досліджуваних об'єктів, показана можливість використання розроблених аналітичних методів при дослідженні оптичного випромінювання як в часовій так і в частотній областях.

3. Отримані математичні моделі перехресних класифікацій, що враховують ефекти одночасної взаємодії трьох факторів (температури, вологості, освітленості) на результат вимірювання одиничного показника колориметричного контролю (жовтизна зерна пшениці), визначені рівняння для оцінювання достовірності статистичних висновків про інформаційну значимість показників колориметричного контролю.

4. Запропоновані аналітичні співвідношення, що дають змогу оцінити кількість інформації для кожного з показників колориметричного контролю при факторному впливі на лінійну функцію перетворення цих показників.

Значимість отриманих результатів для науки і практичного використання.

Запропоновано найбільш економічний та простий у використанні тип колориметра та метод визначення колірних характеристик зерна. Розроблений цифровий колориметр дозволяє здійснювати експрес-контроль якості зерна з досить високими метрологічними показниками та не потребує високої кваліфікації обслуговуючого персоналу.

Він має наступні переваги: можливість експрес контролю, простота в експлуатації, висока достовірність (точність) вимірювання, відносна дешевизна. Можливості оптоелектронного колориметра значно перевершують за

аналогічними параметрами інші прилади вимірювання кольору.

Результати дисертаційної роботи впроваджені в практику підприємства та в навчальний процес Харківського національного університету радіоелектроніки.

При цьому, у ТОВ «НВП АЛТА» результати роботи використовуються при підборі налаштувань RGB-камер фотосепараторів для сортування різних сільгоспкультур (пшениця, ячмінь, гречка, соняшник, соя та ін.) (акт від 20.12.2019 р.).

Результати роботи також використовуються на кафедрі фізики ХНУРЕ під час читання лекцій, проведення практичних та лабораторних робіт по геометричній та хвильовій оптиці за спеціальністю «видавничо-поліграфічна справа» (акт від 09.01.2019 р.).

Повнота викладення результатів досліджень в опублікованих працях.

Основні результати досліджень опубліковані у 20 роботах, серед яких: 1 монографія, 6 статей у наукових фахових виданнях України, 1 стаття у міжнародній наукометричній базі Scopus, 4 патенти на корисну модель України, 8 тезисів у матеріалах конференцій.

Опубліковані матеріали повністю відображають зміст дисертації, відповідають вимогам пункту 11 Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167 та апробовані на восьми наукових конференціях, із яких три зарубіжні.

Оцінка змісту дисертації, її завершеності та оформлення.

Дисертаційна робота Єфименка С.А. складається із анотації, вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел, чотирьох додатків.

Сформульовані у дисертації завдання дослідження розв'язані повністю і одержані нові наукові та практичні результати. Зміст і обсяг дисертаційної роботи відповідають спеціальності 152 – метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка. Висновки до розділів та за результатами роботи відповідають змісту дисертації, а список використаних джерел із 125 найменувань включає вітчизняні та зарубіжні публікації.

Дисертаційна робота Єфименка С.А. написана логічно, ясно й технічно грамотно. Стиль викладу в ній матеріалів досліджень, наукових положень і висновків забезпечує доступність їхнього розуміння й сприйняття фахівцями.

Дисертація по змісту й оформленню відповідає установленим вимогам та являє собою завершену науково-дослідну роботу, в якій вирішена нова науково-практична задача по вдосконаленню методів та засобів колориметричного контролю якості зернових культур.

Академічна доброчесність.

Порушень академічної доброчесності в дисертації та наукових публікаціях, у яких висвітлені основні наукові результати дисертації, не виявлено, про що свідчить звіт перевірки дисертації на плагіат(Unicheck).

По дисертаційній роботі можна зробити наступні зауваження:

1. У вступі, при формулюванні особистого внеску здобувача, доцільно було б робити посилання на відповідні публікації автора.
2. У розділі 2 незрозуміло, чому не приведено рішення системи (2.11) на персональному комп'ютері, а наводиться тільки посилання на публікації [74,84] здобувача.
3. Незрозуміло, як в розділі 3 отримана емпірична формула (3.6) для оцінки інтенсивності забарвленого світлового потоку.
4. Дещо завищений обсяг розділу 3, що пов'язано з описом відомих прототипів при розробці нових цифрових пристроїв для вирішення задач оптичного контролю.
5. Стислі висновки по п'ятому розділу дисертаційної роботи.
6. У висновках доцільно було б привести кількісні оцінки отриманих у дисертаційній роботі результатів.

Указані недоліки не впливають на загальну позитивну оцінку виконаної дисертаційної роботи.

ВИСНОВОК

Дисертаційна робота Єфименка Сергія Андрійовича «Колориметричний метод та засіб для експрес-контролю якості зернових культур» за своїм змістом відповідає спеціальності 152 – Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка. Дисертація є завершеною науково-дослідною роботою, яка розв'язує важливі науково-практичні задачі, які полягають у вдосконаленні методів

параметричного контролю якості зернових культур за рахунок зниження випадкового факторного впливу при визначенні результату вимірювання одиничного показника колориметричного контролю (жовтизни зерна пшениці), та створення засобу колориметричного експрес-контролю якості зернових культур. В дисертаційній роботі отримані науково обґрунтовані результати подальшого розвитку колориметричних методів та засобів для експрес-контролю якості зернових культур. Висновки за результатами роботи сформульовані достатньо чітко та відповідають змісту дисертації. Зроблені зауваження принципово не знижують наукового і практичного рівня дисертаційної роботи, яка відповідає вимогам пунктів 10, 11, 12 Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167, а її автор Єфименко Сергій Андрійович заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 152 – Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка.

Офіційний опонент,

професор кафедри «Інтелектуальні
вимірювальні системи та інженерія якості»

Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського

«Харківський авіаційний інститут», доктор технічних наук, професор,

лауреат Державної премії України в галузі

науки і техніки


 Микола КОШОВИЙ

Підпис д.т.н., проф. Кошового М. Д. засвідчую:

Вчений секретар університету, кандидат філософських наук,

доцент



 Світлана ЧМИХУН