

International Science Group

ISG-KONF.COM

III

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC
AND PRACTICAL CONFERENCE
«RESEARCH ON THE DEVELOPMENT OF SCIENCE
AND THE IMPLEMENTATION OF TECHNOLOGY»**

Hamburg, Germany

September 16-19, 2025

ISBN 979-8-89814-220-9

DOI 10.46299/ISG.2025.2.3

RESEARCH ON THE DEVELOPMENT OF SCIENCE AND THE IMPLEMENTATION OF TECHNOLOGY

Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference

Hamburg, Germany
September 16-19, 2025

UDC 01.1

The 3rd International scientific and practical conference “Research on the development of science and the implementation of technology” (September 16-19, 2025) Hamburg, Germany. International Science Group. 2025. 245 p.

ISBN – 979-8-89814-220-9

DOI – 10.46299/ISG.2025.2.3

EDITORIAL BOARD

<u>Pluzhnik Elena</u>	Professor of the Department of Criminal Law and Criminology Odessa State University of Internal Affairs Candidate of Law, Associate Professor
<u>Liudmyla Polyvana</u>	Department of accounting, Audit and Taxation, State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine
<u>Mushenyk Iryna</u>	Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Mathematical Disciplines, Informatics and Modeling. Podolsk State Agrarian Technical University
<u>Prudka Liudmyla</u>	Odessa State University of Internal Affairs, Associate Professor of Criminology and Psychology Department
<u>Marchenko Dmytro</u>	PhD, Associate Professor, Lecturer, Deputy Dean on Academic Affairs Faculty of Engineering and Energy
<u>Harchenko Roman</u>	Candidate of Technical Sciences, specialty 05.22.20 - operation and repair of vehicles.
<u>Belei Svitlana</u>	Ph.D., Associate Professor, Department of Economics and Security of Enterprise
<u>Lidiya Parashchuk</u>	PhD in specialty 05.17.11 "Technology of refractory non-metallic materials"
<u>Levon Mariia</u>	Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Scientific direction - morphology of the human digestive system
<u>Hubal Halyna</u> <u>Mykolaiivna</u>	Ph.D. in Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor

RESEARCH ON THE DEVELOPMENT OF SCIENCE AND THE IMPLEMENTATION OF
TECHNOLOGY

10.	Shaposhnikov M., Grinchenko M., Grinchenko E. OPTIMIZATION OF UNIVERSITY INTERNAL INDICATORS TO IMPROVE POSITIONS IN QS WORLD UNIVERSITY RANKINGS USING A GENETIC ALGORITHM	40
11.	Williams T. CYBERLLM: A TRUSTWORTHY LARGE LANGUAGE MODEL FRAMEWORK FOR AUTOMATED CYBERSECURITY INCIDENT REASONING	43
12.	Zhipeng Hong, Arjun Mehra MARKETGUARD – REAL-TIME STANDARDS-AWARE AI FOR DETECTING MARKET MANIPULATION	46
13.	Кашкевич С.О., Дивак В.С., Купрій Г.К. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ МЕТОД ПОБУДОВИ МАРШРУТУ ПОЛЬОТУ БПЛА НА ОСНОВІ ГЕНЕТИЧНОГО АЛГОРИТМУ	50
14.	Ларін І. ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ HISTOGRAM MATCHING ДЛЯ НОРМАЛІЗАЦІЇ КОЛЬОРУ ОБЛИЧЧЯ	53
CONSTRUCTION AND CIVIL ENGINEERING		
15.	Бричанський А.О., Христинч О.В. ДЕКОМПОЗИЦІЯ СИСТЕМИ КРИТЕРІЇВ ЯКОСТІ	56
CYBERSECURITY AND INFORMATION PROTECTION		
16.	Грек Є. ПРО АПАРАТНІ МЕХАНІЗМИ ПРОТИДІЇ АТАКАМ ПОБІЧНИХ КАНАЛІВ У RISC-V ІОТ-ПРИСТРОЯХ	60
EDUCATION		
17.	Huang Yige MANAGEMENT COMPETENCIES FOR SHAPING STUDENTS' MUSICAL SPACE: ORGANIZATIONAL AND PEDAGOGICAL APPROACHES IN THE SYSTEM OF COMPULSORY EDUCATION IN CHINA	64
18.	Lipin Tan MODERN CHINESE MANAGERS' VOCATIONAL TRAINING IN THE CONTEXT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS	66

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ HISTOGRAM MATCHING ДЛЯ НОРМАЛІЗАЦІЇ КОЛЬОРУ ОБЛИЧЧЯ

Ларін Іван,
студент групи ІНФм-24-1
Харківський національний університет радіоелектроніки,

Науковий керівник:
Творошенко Ірина Сергіївна,
к.т.н., доц., доцент кафедри інформатики
Харківський національний університет радіоелектроніки,

У сучасних задачах комп'ютерного зору [1-4], пов'язаних із розпізнаванням обличчя, критичним чинником, що впливає на точність роботи методів [5-7], є варіативність колірної гами та освітлення зображень [8-10]. Особливо це актуально при порівнянні зображень, отриманих із різних пристроїв або у різних умовах. Для зменшення впливу цих факторів використовується попередня нормалізація кольору, яка дозволяє уніфікувати вхідні дані відповідно до певного еталону [11-13].

Одним із базових і водночас ефективних методів нормалізації є Histogram matching. Даний підхід полягає у приведенні статистичного розподілу яскравості або кольорових каналів одного зображення до розподілу іншого – еталонного. Гістограма пікселів аналізованого зображення трансформується таким чином, щоб максимально відповідати гістограмі еталона.

Перевагою зазначеного методу є простота реалізації, відсутність потреби у великих обчислювальних ресурсах та висока узгодженість кольорів у межах одного набору зображень. Це особливо корисно в умовах, де потрібно гармонізувати зовнішній вигляд великої кількості фотографій, наприклад, при підготовці навчальних наборів даних для задач верифікації чи ідентифікації особи.

Разом з тим, метод Histogram matching має певні обмеження. Він не враховує просторовий контекст зображення, тому можливі спотворення при наявності тіней або неоднорідного освітлення. Крім того, він не робить розмежування між обличчям та фоном, що у випадку складних сцен може призводити до викривлень кольорового балансу.

У практичних системах нормалізація за допомогою Histogram matching часто використовується як базовий етап перед більш гнучкими підходами, такими як Color Transfer (Reinhard та інші) або методи, що використовують Face Parsing для локалізованої нормалізації лише області обличчя.

Дослідження на основі набору даних Extended Yale Face Database B [14] демонструють, що застосування Histogram matching дозволяє підвищити

узгодженість кольору між парами зображень однієї особи, що позитивно впливає на точність розпізнавання у біометричних системах (рис. 1).

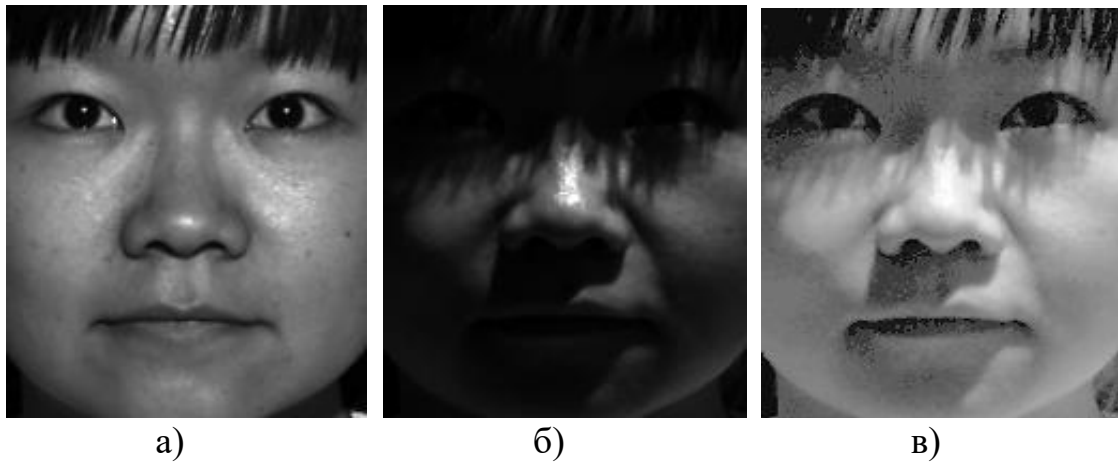


Рисунок 1 – Приклад нормалізації кольору обличчя відносно еталонного зображення:
а) еталонне зображення [14]; б) аналізоване зображення [14];
в) результат нормалізації

Отже, метод Histogram Matching залишається актуальним інструментом у задачах кольорової нормалізації, особливо у випадках, коли потрібне швидке, масове та неконтекстуальне вирівнювання кольорів. Його використання в комбінації з більш інтелектуальними підходами дозволяє створити ефективні гібридні схеми попередньої обробки зображень для систем комп'ютерного зору та безпеки.

Список літератури:

1. Гороховатський В., Передрій О., Творошенко І., Марков Т. (2023) Матриця відстаней для множини компонентів структурного опису як інструмент для створення класифікатора зображень, *Сучасні інформаційні системи*, 7(1), С. 5-13.
2. Pomazan, V., Tvoroshenko, I., and Gorokhovatskyi, V. (2023). Development of an application for recognizing emotions using convolutional neural networks, *International Journal of Academic Information Systems Research*, 7(7), pp. 25-36.
3. Гороховатський В., Творошенко І., Сидоренко Д. (2021) Класифікація зображень із використанням кластерного подання, *Міжн. наук. симпозиум «Інтелектуальні рішення-С». Обчислювальний інтелект. Теорія прийняття рішень (Вересень 29, 2021)*. Київ – Ужгород, С. 44-45.
4. Gorokhovatskyi V., Tvoroshenko I. (2023) Identification of visual objects by the search request. *Int. scientific symp. «Intelligent Solutions-S». Computational intelligence. Decision making theory: proceedings of the international symposium, September 28, 2023*, Kyiv-Uzhorod, Ukraine, 25-27.

5. Gorokhovatskyi V., Chmutov Y., Tvoroshenko I., and Kobylin O. (2025) Reducing computational costs by compressing the structural description in image classification methods, *Advanced Information Systems*, vol. 9, no. 1, pp. 5-12.

6. Gorokhovatskyi V., Tvoroshenko I., Yakovleva O., Hudáková M., and Gorokhovatskyi O. (2024) Application a committee of Kohonen neural networks to training of image classifier based on description of descriptors set, *IEEE Access*, vol. 12, pp. 73376-73385.

7. Gorokhovatskyi V., Tvoroshenko I., Yakovleva O., and Hudáková M. (2025) Image description compression in classification structural methods, *IEEE Access*, vol. 13, pp. 43631-43641.

8. Tvoroshenko I., Gorokhovatskyi V., Kobylin O., and Tvoroshenko A. (2023) Application of deep learning methods for recognizing and classifying culinary dishes in images, *International Journal of Academic and Applied Research*, 7(9), pp. 57-70.

9. Yakovleva O., Matúšová S., Tvoroshenko I., and Isaiev Y. (2024) Visitor counting based on video stream analysis from surveillance cameras to solve various business problems, *Verejná správa a regionálny rozvoj ekonómia, manažment a marketing*, XX(1), pp. 67-87.

10. Gorokhovatskyi V., and Tvoroshenko I. (2024) An effective method for transforming an image description into a compact vector for classification. *Information Technology and Implementation (Satellite): Conference Proceedings, November 21, 2024*, Kyiv, Ukraine, Publishing House «Caravela», pp. 25-28.

11. Daradkeh Y.I., Gorokhovatskyi V., Tvoroshenko I., Gadetska S., and Al-Dhaifallah M. (2023) Statistical data analysis models for determining the relevance of structural image descriptions, *IEEE Access*, 11, 126938-126949.

12. Gorokhovatskyi V., Tvoroshenko I., Yakovleva O. (2024) Transforming image descriptions as a set of descriptors to construct classification features, *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 33 (1), 113-125.

13. Daradkeh Y.I., Gorokhovatskyi V., Tvoroshenko I., and Zeghid M. (2024) Improving the effectiveness of image classification structural methods by compressing the description according to the information content criterion, *Computers, Materials & Continua*, vol. 80, no. 2, pp. 3085-3106.

14. Georghiadis, A. S., Belhumeur, P. N., & Kriegman, D. J. (n.d.). Extended Yale Face Database B. Vision Group, University of California, San Diego. [Online]. Available: <https://vision.ucsd.edu/datasets/extended-yale-face-database-b-b>