

ВИСНОВОК

Про наукову новизну, теоретичне і практичне значення результатів дисертації Гунька Данила Тарасовича на тему : **«Розроблення нормованого растрового перетворення»**, подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 18 «Виробництво та технології» за спеціальністю 186 «Видавництво та поліграфія»

Рецензенти призначені вченою радою Української академії друкарств, а саме: доктор технічних наук, професора Ковальський Богдан Михайлович і доктор технічних наук Репета Вячеслав Богданович, розглянувши дисертацію та наукові публікації, у яких висвітлено основні наукові результати дисертації Гунька Данила Тарасовича, а також результатами фахового семінару від 09 червня 2021 року на кафедрі автоматизації та комп'ютерних технологій Української академії друкарства, встановила наступне.

Актуальність теми. Впровадження новітніх інформаційних технологій обробки зображень і систем CtP комп'ютеризували виконання різноманітних стадій складних процесів приготування до друкування, що забезпечило стабільну якість відбитків. До виходу на новий рівень якості розроблені новітні технології підготовки зображень і растрування, яке є практично найважливішою основою відтворення зображень в поліграфії, дозволяє активно управляти вихідними характеристиками репродукції, зокрема, коригувати і компенсувати різні впливи, що діють у формних і друкарських процесах.

Розроблено ряд новітніх способів растрування, зокрема, частотно-модульовані, гібридні растри, декілька варіантів стохастичного растрування, тощо, опрацьовані різними фірмами і виробниками CtP. Основна перевага новітніх способів растрування – відсутність явище муару та розеток, що важливо для кольорової репродукції. Вони забезпечують кращу якість друкованих зображень, у тому числі

кольорових. Основною проблемою є жорсткі вимоги до стандартизації та нормалізації процесів, матеріалів, устаткування на усіх стадіях приготування до друку та в процесі друкування, що є однією із основних перепон широкого промислового впровадження нових способів растрування, не тільки в Україні, а також на Заході.

Значний внесок у розроблення та дослідження підходів, методів, моделей, технології приготування зображень до друкування здійснили українські і зарубіжні науковці. Аналіз виконаних досліджень вказує на недостатність методів аналізу і синтезу відтворення зображень поліграфічними засобами, які значною мірою відстають від теорії цифрової обробки і перетворення зображень у інших галузях, що обмежує можливості якісного синтезу тонопередачі при підготовці зображень до друкування. Проведені дослідження і виробничий досвід підтверджують, що вдосконалення традиційного растрування можливе через поглиблене вивчення процесу растрування, розвиток методів градаційного коригування і компенсацію окремих впливів. У нинішніх умовах постала потреба розробки нових ефективніших методів управління растровими процесами, які менш чутливі до жорстких вимог стандартизації та нормалізації процесів, матеріалів і устаткування.

Таким чином, розроблення методів коригування і компенсації різних технологічних впливів на процес растрування на основі моделі нормованого растрового перетворення є актуальне науково-прикладне завдання розроблення технологічного процесу растрування, що підвищить його ефективність і якість відбитків.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконувалась відповідно до Закону України «Про пріоритетні напрямки розвитку науки і техніки» №2519-17.

Робота безпосередньо пов'язана з науковими дослідженнями кафедри автоматизації та комп'ютерних технологій Української академії

друкарства, а також у рамках науково-дослідної теми Б401-215 «Створення цифрових моделей і програмних засобів для інформаційних технологій систем автоматичного управління виробничими поліграфічними потоками (реєстраційний номер 0115 U 0-02243).

Мета і завдання дослідження. Метою дисертаційної роботи є вдосконалення технологічного процесу растрування на основі математичних моделей нормованого растрового перетворення, що ґрунтується на коригуванні нелінійності градаційної характеристики растрового перетворення для підвищення ефективності репродукції і якості друкованих зображень.

Для досягнення поставленої мети необхідно розв'язати такі завдання:

- провести огляд публікацій, проаналізувати переваги і проблеми новітніх способів растрування, моделювання процесу растрування зображень, синтез і коригування тонопередачі;
- розробити математичні моделі нормованого растрового перетворення;
- провести аналіз властивостей нормованого растрового перетворення для елементів різної форми;
- провести аналіз растрування різної лініатури, одержаного на основі нормованого растрового перетворення;
- розробити градаційне коригування нормованого растрового перетворення для елементів різної форми;
- компенсувати розтиск растрових елементів різної амплітуди і форми;
- розробити технологію імітаційного моделювання для аналізу і синтезу нормованого растрового перетворення.

Об'єктом дослідження є технологічний процес додрукарської підготовки зображень в офсетному друці.

Предмет дослідження – моделі, методи та засоби аналізу і коригування процесу растрування.

Методи дослідження: математичне моделювання для описання і аналізу процесу растрування, теорія перетворення зображень – для аналізу і синтезу растрового перетворення, теорія сигналів для опису модуляції растрових елементів різної форми, методи синтезу тонопередачі зображень – для коригування процесу растрування, програмний пакет Matlab: Simulink – для імітаційного моделювання растрового перетворення, аналізу, синтезу та визначення параметрів коригувальних ланок.

Наукова новизна одержаних результатів. У результаті проведення наукових досліджень розв'язано науково-прикладну задачу вдосконалення технологічного процесу растрування зображень на основі математичної моделі нормованого растрового перетворення, градаційного коригування і компенсації розтиску для підвищення ефективності репродукції і якості друкованих зображень. Під час виконання дисертаційної роботи отримані такі нові результати:

Вперше:

– створено математичну модель нормованого растрового перетворення, яка має одиничний геометричний розмір комірки, одиничну частоту, а площа змінюється від нуля до одиниці, що на відміну від існуючих, дає змогу узагальнити аналіз і синтез растрового перетворення незалежно від лініатури, що спрощує аналіз і синтез тонопередачі та ефективність репродукції в цілому;

– розроблено аналітичний метод коригування растрового перетворення для елементів різної форми, для лінійаризації, коригування нелінійності і компенсації розтиску, який дає змогу визначити параметри

коригувальної ланки незалежно від лініатури растру і підвищує якість відтворення друкованих зображень;

Удосконалено:

– модель приросту площі (розтиску) растрових елементів у процесі репродукування, який є основним негативним впливом в процесі виготовлення форм і під час друкування, описаного синусоїдальною функцією з просторовим періодом заданої лініатури, дає можливість здійснювати моделювання та аналіз впливу різних технологічних факторів на градаційні характеристики незалежно від форми растрових елементів, що необхідно для коригування;

Дістали подальший розвиток:

– аналітичний метод компенсації розтиску растрових елементів різної форми на основі компенсуючої ланки, яка описується степеневою функцією, визначено параметри ланки для заданої амплітуди розтиску, що забезпечує компенсацію розтиску на усьому інтервалі тонопередачі, необхідного для підвищення якості друкованих зображень.

Дані впровадження підтверджено відповідними документами.

Обґрунтованість та достовірність наукових положень, висновків та рекомендації наведені у дисертаційній роботі належним чином обґрунтовані, забезпечуються та підтверджуються конкретним використанням необхідного математичного апарату, методів математичного моделювання, цифрової обробки зображень синтезу тоновідтворення зображень поліграфічними засобами, комп'ютерним моделюванням в пакеті Matlab:Simulink, для моделювання растрового перетворення, аналізу, синтезу та визначення параметрів коригувальних ланок.

Достовірність наукових положень автора базується також на апробації отриманих результатів на Міжнародних науково-технічних і науково-практичних конференціях.

Особистий внесок здобувача. Основні положення та результати теоретичних і експериментальних досліджень отримано здобувачем самостійно.

У наукових працях, написаних у співавторстві, дисертанту належать: [1,3] – моделі, структурна схема та результати моделювання.; [4,5]– розроблено математичну модель нормованого перетворення; [6]– структурна схема моделі лінійзації.

Практичне значення одержаних результатів. У дисертаційній роботі обґрунтовані та розвинуті математичні модулі нормованого растрового перетворення та коригування тонопередачі і компенсації розтиску. На основі розроблених у дисертаційній роботі математичних моделей нормованого растрового перетворення, методів коригування і компенсації розтиску на інтервалі тонопередачі отримано практично значимі результати дають змогу:

- розраховувати і будувати градаційні характеристики нормованого растрового перетворення елементів різної форми, аналізувати їх властивості, що доцільно для аналізу і синтезу тонопередачі;

- опрацювати новий метод коригування нелінійності растрового перетворення та синтезувати коригувальні ланки, які забезпечують лінійність растрового перетворення;

- створити симулятори для моделювання розрахунку і візуалізації процесу растрового перетворення елементів різної форми і лінійності, аналізувати і оцінювати якість процесу растрування;

- створити симулятори для коригування та компенсації розтискування і візуалізації їх результатів;
- удосконалити технологію процесу растрування для елементів різної форми, що розширює технологічні можливості і забезпечує якісне приготування зображень до друкування.

Результати дисертаційного дослідження впроваджено у:

- ТЗОВ «Репроцентр Захід» для обчислення та побудови характеристик растрування та визначення параметрів коригувальної ланки заданої лініатури та форми;
- навчальному процесі УАД в лекційних курсах із дисциплін «Інструментальні програмні засоби проектування компютерних технологій», «Ідентифікація технологічних об'єктів» а також курсовому й дипломному проектуванні.

Апробація результатів дисертації. Основні питання дисертаційної роботи та практичні напрацювання доповідалися та обговорювалися на наукових конференціях та опубліковані в їх тезах і матеріалах:

Міжнародній науково-практичній конференції з проблем виробничо-поліграфічної галузі «Український науково-дослідний інститут спеціальних видів друку», корпоративне підприємство ДАК «Укрвидавполіграфія» (м. Київ, 2018-2020pp.).

IV Міжнародній науково-технічній конференції «Теоретичні та прикладні аспекти радіотехніки, приладобудування і комп'ютерних технологій». Тернопільський національний технічний університет. 2019р.

Доповідалися на науково – технічній конференції професорсько-викладацького складу наукових працівників та аспірантів УАД (Львів, 2017-2021pp)

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Здобувач опублікував за темою дисертації 10 наукових праць: 2 в іноземних наукометричних виданнях; 5 публікації у фахових виданнях України, що входять до наукометричної бази Index Copernicus та 3 публікацій у збірниках матеріалів конференцій.

1. Durniak, B., Lutsiv, M., Shepita, P., Hunko, D., Savina, N. Formation of binar characteristic of normalized raster transformation for rhombic elements. Conference Paper. CEUR Workshop Proceedings, 2021, 2853, PP. 127-133. (Scopus).
2. Danylo Hunko. Tworzenie charakterystyk rastrowyck na podstawie znormalizowanej transformacji rastrowej okraglych elementow. Stowarzyszenie papiernikow Polskich, Przegląd papierniczy. Wydawnictwo SIGMAJ – NDT. Warszawa. №4. 2021, S. 226-229.

Публікації у виданнях, що входять до міжнародних наукометричних баз даних Index Copernicus та є науковими фаховими виданнями України:

3. Луцків М.М, Гунько Д.Т. Моделювання нормованого растрового перетворення для елементів круглої форми// Компютерні технології друкарства. Зб. наук. праць, - Львів. УАД, 2018. №2(40) ст 116-123.
4. Луцків М.М, Гунько Д.Т. Моделювання нормованого растрового перетворення// Поліграфія та видавнича справа. Зб. наук. праць, - Львів. УАД, 2018. №2(80) ст 29-37.
5. Луцків М.М, Гунько Д.Т. Моделювання нормованого растрового перетворення для елементів ромбічної форми// Наукові записки. Зб. наук. праць, - Львів. УАД, 2020. №2(61) ст 30-38.

6. Луцків М.М, Гунько Д.Т. Лінійаризація характеристики нормованого растрового перетворення для елементів круглої форми// Компютерні технології друкарства. Зб. наук. праць, - Львів. УАД, 2020. №2(44) ст 134-142.
7. Гунько Д.Т. Моделювання нормованого растрового перетворення для елементів квадратної форми// Квалілогія книги. Зб. наук. праць, - Львів. УАД, 2020. №2(38) ст 22-30.

Публікації у збірниках матеріалів конференції:

8. Гунько Д.Т. Моделювання нормованого растрування: елементи круглої форми. Науково-технічна конференція професорсько-викладацького складу, наукових працівників та аспірантів , 26 лютого 2019 р. Львів. 2019. С. 25.
9. Гунько Д.Т. Нормоване растрування для елементів ромбічної форми. XXVIII Міжнар. наук.-практ. конф. з проблем видавничо-поліграфічної галузі, 08 квітня 2019 р. Київ. 2019. С. 19-20.
10. Луцків М. М., Гунько Д. Т. Визначення властивостей растрування на основі нормованого растрового перетворення для елементів круглої форми. Матеріали IV Міжнародної науково-технічної конференції «Теоретичні і прикладні аспекти радіотехніки, приладобудування і комп'ютерних технологій» 20-21 червня 2019р. Тернопіль. 2019. с. 35-36.

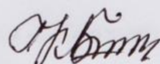
Відповідність дисертації вимогам «Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії». Дисертація відповідає вимогам пп 9-12 «Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 06.03.2019 р. №167.

ЗАГАЛЬНИЙ ВИСНОВОК


Враховуючи викладене, вважаємо, що за актуальністю, ступенем новизни, обґрунтованістю, науковою та практичною цінністю отриманих результатів дисертація Гунька Данила Тарасовича на тему «Розроблення нормованого растрового перетворення» відповідає спеціальності 186-Видавництво та поліграфія, вимогам «Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах)» затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 р. №261 (зі змінами і доповненнями від 03 квітня 2019р. №283), «Вимогам до оформлення дисертації», затвердженими наказом Міністерства освіти і науки України від 12 січня 2017р. №40, та пп 9-12 «Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 06 березня 2019р. №167, та рекомендується до захисту на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 18 «Виробництво та технології» за спеціальністю 186-Видавництво та поліграфія».

Рецензенти:

Завідувач кафедри медіатехнологій
та видавничо-графічних систем
Української академії друкарства,
доктор технічних наук, професор

 Богдан Ковальський

Професор кафедри поліграфічного
матеріалознавства і хімії
Української академії друкарства,
доктор технічних наук, професор

 Вячеслав Репета

09 червня 2021 р.

Підписи завідувача кафедри медіатехнологій та видавничо-графічних систем професора Богдана Ковальського та професора кафедри поліграфічного матеріалознавства і хімії Вячеслава Репети

ЗАСВІДЧУЮ

Учений секретар
Української академії друкарства,
к.т.н., доцент



Сельменська З.М.