

УДК 655.225.748

Н. А. ЧЕРНОЗУБОВА

**СПЕКТРАЛЬНИЙ АНАЛІЗ
МУАРОУТВОРЕННЯ ПРИ АВТОТИПНОМУ
СИНТЕЗІ З РІЗНОЮ ЧАСТОТОЮ
ДИСКРЕТИЗАЦІЇ ОСНОВНИХ ФАРБ**

Одним зі засобів зменшення муару є застосування для кожної фарби іншої частоти дискретизації [2]. Завдання нашої статті — виявити, наскільки ефективно застосування такої дискретизації зображення, як повинні відрізнятися одна від одної частоти дискретизації основних фарб автотипного синтезу та який діапазон кутів орієнтації растрових зображень припустимий у цьому випадку.

Відомо [1], що при накладанні двох двовірних періодичних структур спектр Фур'є структури суміщення — це дискретний набір частот, координати яких описуються формулами

$$u_{mkl} = \frac{2\pi}{\Delta\varepsilon} (\kappa m + k \cos \varphi - l \sin \varphi),$$

$$v_{nkl} = \frac{2\pi}{\Delta\varepsilon} (\kappa n + k \sin \varphi + l \cos \varphi),$$

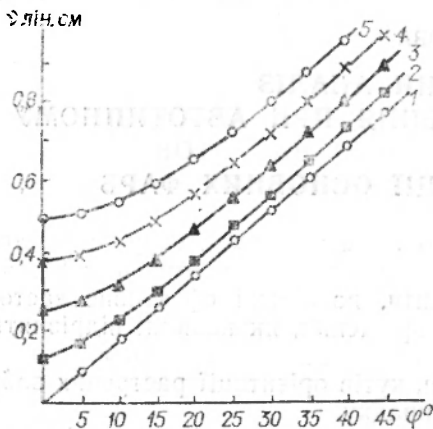
$$|\omega_{nmkl}| = \sqrt{u_{mkl}^2 + v_{nkl}^2},$$

де $\Delta\varepsilon$ — період однієї зі структур; κ — відношення частот суміщуваних структур; n, m, k, l — набір цілих додатних і від'ємних чисел і нуля, що виражають порядок спектру; φ — кут, під яким накладаються дані структури.

Проведені дослідження показали, що муароутворюючими є гармоніки, модуль величини $|\omega_{nmkl}|$ яких менший, ніж лінійтура дискретизації суміщуваних структур. Інтенсивність, а відповідно і наочність муару пропорційна значенню амплітуди даної гармоніки в спектрі Фур'є і, отже, обернено пропорційна квадрату добутку чисел m, n, k, l , що виражають порядок гармоніки в спектрі. Досліджено основні муароутворюючі компоненти типу $\omega_{-1010}, \omega_{-1011}, \omega_{-1021}$ за їх впливом на частоту муару залежно від співвідношення частот суміщених структур і кута між ними.

На рисунку показана зміна найбільш інтенсивної муаруювальної гармоніки ω_{-1010} залежно від кута між растровими зображеннями при різних співвідношеннях їх частот.

Як бачимо (див. таблицю), найбільш ефективно підвищується частота муара при малих кутах між растровими структурами, де вона переважає ту, що виникає при накладанні растрів вищої з суміщуваних лініатур. Для співвідношення лініатур $\nu_{p_1}/\nu_{p_2}=1,125$ це збільшення становить 1,58 раза при куті 5° ,



Залежність частоти муару від кута між несучою та растровою структурами для ω_{-1010}
 1 — $\kappa=1$; 2 — $\kappa=1,125$; 3 — $\kappa=1,250$; 4 — $\kappa=1,375$; 5 — $\kappa=1,50$.

1,13 раза при куті 10° , 1,03 раза при куті 15° . Зі збільшенням співвідношень лініатур растрів ця закономірність підсилюється і прямує до більших кутів. Тому застосування структури іншої

Відношення частоти муарів ν_m/ν_{m_0} , утворених при суміщенні растрів зі співвідношенням лініатур ν_{p_1}/ν_{p_2} і при суміщенні растрів однакової лініатури, поділене на величину співвідношення лініатури растрів

ν_{p_1}/ν_{p_2}	φ°									
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1,125	∞	1,58	1,13	1,03	0,996	0,977	0,967	0,961	0,957	0,954
1,250	∞	2,46	1,45	1,18	1,06	1,01	0,974	0,954	0,941	0,932
1,375	∞	3,24	1,78	1,35	1,16	1,06	1,00	0,965	0,941	0,924
1,50	∞	3,91	2,08	1,52	1,26	1,12	1,04	0,987	0,951	0,925

частоти найбільш доцільне для фарби, яка розміщується під кутом 15° до інших. Наприклад, зменшення частоти дискретизації жовтої фарби в 1,25 раза приводить до збільшення частоти муару в 1,18 раза. Це означає, що коли взяти три фарби з растровою лініатурою 60 см^{-1} , а четверту (як правило, жовту) з лініатурою 48 см^{-1} , то частота муару при куті 15° в 1,18 раза вища від частоти, коли б усі фарби друкувати з растровою лініатурою 60 см^{-1} .

Деякого поліпшення зображення можна досягти також, замінюючи частоту дискретизації фарби, яка розміщується під кутом 30° до двох інших. Наприклад, кутове розміщення фарб— жовта 0° , пурпурна 15° , чорна 45° , голуба 75° та збільшення частоти дискретизації чорної фарби також дасть змогу збільшити частоту муару. При співвідношенні частот дискретизації ефект досягається, коли $\nu_{p1}/\nu_{p2}=1,375$. Тридцятиградусний муар при цьому такий, ніби всі фарби надруковані тільки з вищою частотою. За менших співвідношень частот дискретизації ефект дещо менший, однак і в цьому випадку частота муару значно вища, ніж коли б усі фарби друкувалися з однаковою, але меншою частотою. Приведені дослідження свідчать, що розумним, компромісним вирішенням може бути застосування для чорної фарби частоти дискретизації в 1,25 раза вищої, ніж для голубої і пурпурної фарб.

1. Барановский И. В. Исследование взаимодействия периодических структур растровой трафаретной печати. К., 1984. Рукопись деп. в УкрНИИТИ, № 1245 УК-84 Деп. 2. Джербони Э. Новые достижения в области растров. М., 1983.

Стаття надійшла до редколегії 23.12.87