

Для створення діаграми послідовності розпочинаємо роботу з пакетом Logical View, вибравши пункт Sequence Diagram. Побудова діаграми Послідовності розпочинається з розташування на ній об'єктів, які будуть обмінюватися повідомленнями. Спочатку потрібно розмістити об'єкти, які надсилають повідомлення, а потім об'єкти, що їх отримують. Отримана діаграма Послідовності приведена на рис. 4. Аналогічним чином формуються даґрами для всіх подій.

Висновки

Система Rational Rose є визнаним лідером серед засобів віртуального моделювання і її використання дозволяє ефективно розробляти проекти інформаційних систем для різних сфер застосування. Представлений проект автоматизованої інформаційної системи роботи з деякою навчальною дисципліною має прикладне значення для організації роботи професорсько-викладацького складу за сучасних умов.

ЛІТЕРАТУРА

1. Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на C++, 2-е изд., Пер. с англ. -М.: Изд-во Бином, СПб:Невский диалект, 1998. – 560 с.
2. Леоненков А. Самоучитель по UML. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007. – 576 с.
3. Мацяшек Лешек А. Анализ и проектирование информационнїх систем с помощью UML 2.0, 3-е изд. – М.: Вильямс, 2008. – 816 с.
4. Астахова И.Ф., Курченкова Т.В. Использование Rational Rose для моделирования информационной системы в образовании. Материалы X международной электронной конференции «Новые технологии в образовании».
5. Рамодин Д. Купи себе немножечко CASE / Мир ПК. – 1999. – №4.

Надійшла 10.11.2008

УДК 681.327

ТОПОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПОБУДОВИ ЕЛЕМЕНТІВ ЗОБРАЖЕННЯ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЯКІСТЬ СПРИЙНЯТТЯ ІНФОРМАЦІЇ

М.Г. КУЗЬОМКО, Г.М. КЛАПЧЕНКО

Київський національний університет технологій та дизайну

У статті розглянуто теоретичні питання, пов'язані з розробкою топології елемента індикації у твердотілих екранах, реалізованої на основі методу просторової модуляції яскравості, здійснено вибір та обґрунтування критеріїв щодо оцінки ефективності функціонування пристроїв відображення інформації

Більшість існуючих пристроїв відображення інформації (ПВІ) є системою з мозаїчним або матричним управлінням. Перша застосовується найчастіше там, де необхідне відображення інформації невеликого об'єму, що має однакові за формою символи або знаки, які повторюються. При матричній системі управління можливо відображення найрізноманітнішої відеоінформації (у тому числі й у динамічному режимі), яка формується з дискретних елементів індикації (EI). В роботі визначені основні розрахункові співвідношення, які

дозволяють розділити ЕІ на необхідну кількість ділянок, що залежить від кількості градацій сірої шкали, що передається.

Основною проблемою, яку необхідно вирішити при розробці дискретних ПВІ, є обґрунтований вибір їх параметрів, що гарантують необхідну точність вирішення поставленої задачі та прийняту якість інформації, що подається. Тому було здійснено вибір та обґрунтування критеріїв щодо оцінки ефективності функціонування пристроїв відображення інформації.

Об'єкти та методи дослідження

Елементи твердотілих екранів та методи їх побудови.

Постановка завдання

Вибір форми та розмірів елементів індикації у складі пристрою відображення інформації з метою збільшення кількості градацій сірої шкали; дослідження впливу наявності зазорів між окремими ділянками ЕІ на якість зображення та визначення його оціночного критерію.

Результати та їх обговорення

При об'єднанні ЕІ у групи по декілька елементів отримуємо складний ЕІ. Збуджуючи декілька ділянок у такому ЕІ, здійснюємо передачу сірої шкали з рівномірним кроком приросту від повністю світлого поля до чорного. Кількість кроків сірої шкали визначається такою формулою: $N = \kappa + 1$, де κ – кількість ділянок в ЕІ.

Кількість виводів від складного ЕІ дорівнює кількості ділянок у ньому. Із збільшенням N збільшується кількість зовнішніх виводів, що є складним технологічним завданням.

Збільшити кількість градацій сірої шкали, забезпечивши при цьому мінімально можливу кількість зовнішніх виводів, можна шляхом розбиття ЕІ на ряд ділянок, площі яких співвідносяться між собою як ряд геометричної прогресії з основою 2, тобто:

$$s_1 : s_2 : s_3 \dots : s_\kappa = 2^0 : 2^1 : 2^2 : \dots : 2^{\kappa-1} \tag{1}$$

Можливі різні топологічні варіанти розбиття ЕІ, що задовольняють умові (1). На рис.1 представлені варіанти такого розбиття, яке дозволяє реалізувати передачу $N = 2^3 = 8$ кроків сірої шкали. Для передачі іншої кількості півтонів варіанти розбиття будуть іншими (рис.2).

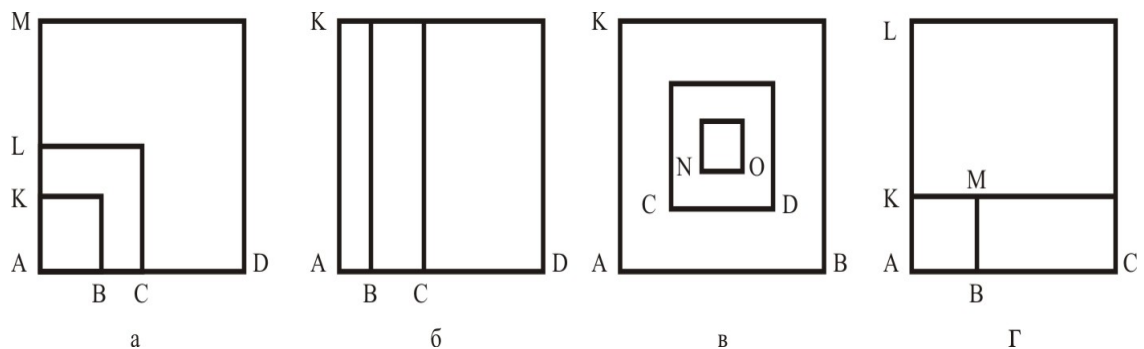
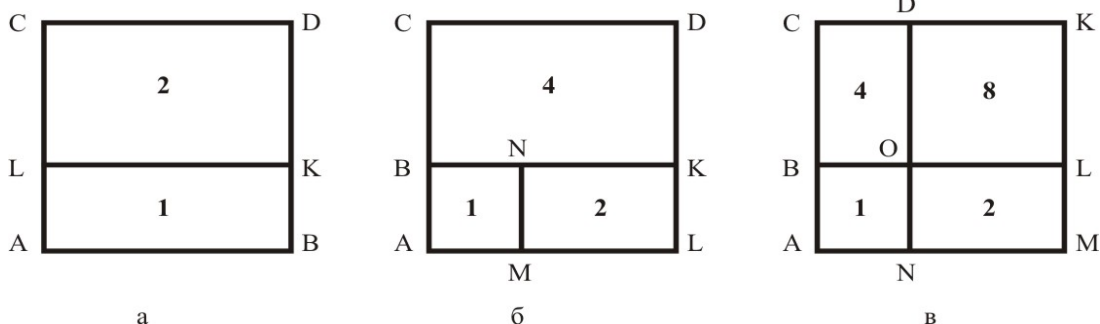


Рис 1



Правила розбиття ЕІ, призначеного для сірої шкали, яка має 8 градацій, розглянемо на прикладі фігур, показаних на рис.1, а саме:

а) приймаємо довжину сторони квадрата $AD=AM$ за 1. Тоді довжина сторони AB найменшого квадрата дорівнюватиме $\sqrt{(1/7)AD^2}$; довжина сторони AC другого квадрата повинна відповідати

$$\sqrt{(3/7)AD^2};$$

б) у випадку, зображеному на рис. 1, б $AB = 1/7AD$, $BC = 2/7$ від довжини AD ;

в) на рис.1, в співвідношення сторін квадратів аналогічно зображеному на рис.1, а, тобто $NO = \sqrt{(1/7)AB^2}$; $CD = \sqrt{(3/7)AB^2}$;

г) на рис.1, г зображений квадрат, розділений на ділянки з таким співвідношенням сторін: $AB = 1/3 AC$; $AK = 3/7 AL$.

Ефективність функціонування систем візуалізації зображень принципово залежить від узгодженості параметрів індикатора та органу зору оператора. Розрахунок параметрів індикаторів вимагає обліку властивостей органів зору оператора, а також знання закономірностей видимості зображень на екрані дискретних ПВІ.

Визначимо основні розрахункові співвідношення, які дозволяють розділити елемент зображення на необхідну кількість ділянок, залежно від числа градацій сірої шкали, що передаються. Наприклад фігури, зображені на рис. 2. ЕІ в цьому випадку є квадратом, що має довжину сторони, рівну A . В разі необхідності передачі 4-х півтонів, його треба розділити на дві частини із співвідношенням площі 1 : 2 (рис.2, а). У цьому випадку сторона AC (і BD відповідно) діляться у такому ж співвідношенні, а саме $AL = BK = 1/2 LC$ (або KD). Тоді площа прямокутника $ALKB = 1/2$ площі прямокутника $LCDK$.

При розділенні квадрата на три частини (рис.2, б), спочатку проводимо лінію BK таким чином, щоб вона розділила квадрат на дві частини із співвідношенням площі 3:4. Для цього необхідно дотримуватися умови $AB=LK = 3/7AC$. Після цього прямокутник $ABKL$, що має площу $3/7$ від площі квадрата, ділять ще на дві частини, але із співвідношенням площі 1:2. Тому $AM = BN = 1/2 ML$ (NK). Таким чином, співвідношення площі прямокутників $ABNM$, $MNKL$, $BCDK$ відповідає ряду 1:2:4.

У випадку, зображеному на рис. 2, в, проводимо спочатку первинне ділення площі квадрата лінією BL у співвідношенні 1 : 4, а потім – лінією ND в співвідношенні 1 : 2.

Пропонуємо такі загальні закономірності способу ділення ЕІ у вигляді квадрата, розділеного на окремі частини:

- одна із сторін (наприклад, уздовж осі абсцис) ділиться в співвідношенні 1:2, причому лінія розділення, що перпендикулярна до осі абсцис, проходить через квадрат (якщо k – парне) та доходить до лінії розділення, що паралельна до осі абсцис (якщо k – непарне);

- ділення сторони квадрата по осі ординат починається при $k > 3$;

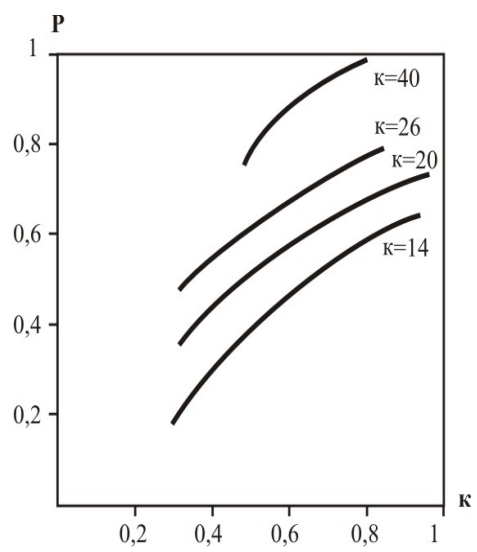


Рис. 3

– кількість ліній ділення, що йдуть перпендикулярно до осі ординат, дорівнює $(\kappa - 1) / 2$, де $\kappa = 3, 5, 7$ і т.д.

У роботі [1] показана теоретична можливість застосування методів статистичних рішень при розрахунку такого завдання, як впізнання зображень спостерігачем. При цьому наявність дискретизації розглядається як поява так званого шуму просторової дискретизації, величина якого, а отже ступінь викривлення на екрані не залежить від кількості елементів у зображенні. На рис.3 представлена залежність вірогідності пізнання тексту з двох напівеліпсів від контрасту $P=f(\kappa)$ при різній кількості елементів дискретизації κ [2]. Яскравість фону $L_\phi = 10\text{кд/м}^2$. Всі залежності при певному значенні контрасту виходять на насичення, тобто прагнуть до деякого числа, не рівного 1. Це вказує на існування непоправної втрати інформації при дискретизації зображення об'єкту.

Істотний вплив на вірогідність пізнання представленої інформації справляє наявність зазорів між окремими ділянками в ЕІ. Їх наявність погіршує якість інформації, що передається, знижує вірогідність безпомилкового зчитування, надає додаткове навантаження на зоровий апарат оператора. У зв'язку з цим виникає необхідність не тільки якісної, але й кількісної оцінки цього впливу. Для вирішення завдання необхідно встановити такий оціночний критерій, який, з одного боку, характеризував би вплив зазорів на світлотехнічні параметри ПВІ, а з іншого – входив би у розрахункові формули, що визначають основні характеристики матричного індикатора стосовно зорового органу оператора.

Розглянемо реальну конструкцію ЕІ матричного ПВІ (рис. 4), що складається з трьох активних ділянок 1, 2,3 та міжелектродних зазорів (заштриховано). Площі ділянок відносяться між собою як 1:2:4.

Ширина найменшої ділянки дорівнює l , ширина міжелектродного зазора - a , ширина і висота робочої

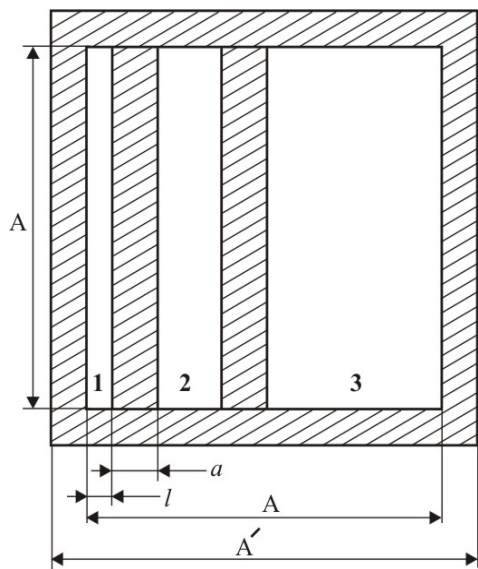


Рис.4.

відображає така формула:

ділянки ЕІ (у разі виконання його у вигляді квадрата) – A , розмір площі одного ЕІ на екрані дорівнює $A' \cdot A'$. Ширина ортогонально розташованої шини дорівнює A .

Якщо матричний ПВІ має площу екрану S_0 і містить $m \cdot n$ елементів індикації (m і n – кількість рядків і стовпців відповідно), то на один ЕІ відводиться така площа:

$$S_E = \frac{S_0}{m \cdot n} \quad (2)$$

З рис. 4 видно, що сума площ активних ділянок $S_D = A(l + 2l + 4l)$ буде меншою за S_E на величину площі міжелектродних зазорів. Співвідношення S_D і S_E , що характеризує ефективність використання площі ПВІ, назвемо коефіцієнтом використання площі ПВІ (КВП), що

$$КВП = \frac{S_D}{S_E} = \frac{S_D \cdot (m \cdot n)}{S_0} \quad (3)$$

Прийнявши площу найменшої активної ділянки в ЕІ за S_{D1} , знаходимо, що при κ ділянках, ми

отримуємо таку залежність:

$$S_{Д} = S_{Д1} \cdot (2^K - 1). \quad (4)$$

З урахуванням цього формула (3) набуває такого вигляду:

$$КВП = \frac{S_{Д1} \cdot (2^K - 1) \cdot (m \cdot n)}{S_0}. \quad (5)$$

З формули (5) видно, що коефіцієнт використання площі ПВІ підвищується при збільшенні внеску площі активних ділянок у площу, що відводиться під один ЕІ.

Розрахуємо залежність КВП від кількості активних ділянок в ЕІ. Як показано вище число рівнів сірої шкали залежить від числа активних ділянок в ЕІ. Відомо також, що для прийнятної якості передачі напівтонової інформації необхідна реалізація приблизно 15 рівнів сірої шкали. Для високоякісного зображення необхідно приблизно 2^6 рівнів сірого. З іншого боку, для відображення, наприклад, контурних зображень, тепловізійних картинок достатньо 4-8 рівнів сірої шкали. Природно, що зміна числа ділянок в ЕІ викличе і зміну КВП, який за інших рівних умов падатиме зі зростанням числа активних ділянок. Як приклад розглянемо реалізацію сірої шкали шляхом зміни кількості активних ділянок в ЕІ, зображеному на рис. 2.

Для оцінки впливу міжелектродних зазорів на величину КВП введемо відношення a/A , де a – ширина зазору між активними ділянками, A – розмір ЕІ. Цей параметр може характеризувати рівень технології, що дозволяє виконати ширину зазору, мінімально можливу для даної конкретної топології ПВІ. Збільшення зазорів веде до збільшення геометричних розмірів ПВІ в цілому, внаслідок чого знижується дискретизація зображення, а також читаність пред'явленої інформації. Можливість зменшення зазору залежить як від технології, що використовується, так і від краєвих ефектів у електрооптичних ефектах.

На рис.5 представлена розрахункова залежність КВП від співвідношення a/A для ЕІ, що відображає від 2 до 128 рівнів сірої шкали. Крива А відповідає звичайній матричній структурі, що має одну активну ділянку, яка може знаходитися в стані включено-виключено. Зниження КВП пояснюється збільшенням внеску площі, що займають зазори між ЕІ, по відношенню до незмінної площі одного ЕІ. Обрив лінії для 4,8,16, 64 і 128 рівнів сірого при певному співвідношенні a/A відповідає ситуації, коли найменші розміри активної ділянки ЕІ стають рівними ширині міжелектродних зазорів.

У випадку, якщо форма ЕІ є квадратом, ширина суцільного ортогонального електроду залежатиме від числа смуг (або числа передаваних градацій) і зазорів між ними.

Якщо l – ширина найменшої активної ділянки, a – зазор між ділянками, то ширина ЕІ:

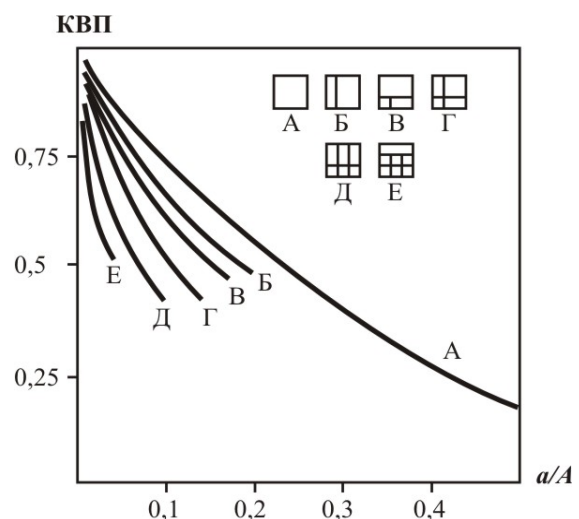


Рис.5

$$A = (2^K - 1)l + (\kappa - 1)a. \quad (6)$$

Якщо $a = l$, то

$$A = l(2^K + \kappa - 2). \quad (7)$$

Для визначення розмірів поля, що відводиться на екрані ПВІ на один ЕІ, необхідно врахувати зазор між ними. У випадках, якщо цей зазор $a = l$ (що необхідно для безшовної стиковки окремих ЕІ), до кожного ЕІ з обох боків додається по $l/2$ ширини зазору. В цьому випадку ширина поля під одним ЕІ:

$$A' = l(2^K + \kappa - 1). \quad (8)$$

Площа, яку займає ЕІ на екрані з урахуванням всіх зазорів, дорівнює такому:

$$S_E = (A')^2 = [l \cdot (2^K + \kappa - 1)]^2. \quad (9)$$

З урахуванням розмірності екрану, що дорівнює $m \cdot n$, маємо такий вираз:

$$S_0 = (m \cdot n) [l(2^K + \kappa - 1)]^2 \quad (10)$$

Сума площ активних ділянок ЕІ екрану дорівнює:

$$S_D = (2^K - 1) \cdot l \cdot l(2^K + \kappa - 2). \quad (11)$$

Тоді вся активна площа екрану складає $S_D \cdot (m \cdot n)$. Визначимо КВП:

$$КВП = \frac{(2^K - 1) \cdot l \cdot l \cdot (2^K + \kappa - 2) \cdot (m \cdot n)}{l(2^K + \kappa - 1) \cdot l \cdot (2^K + \kappa - 1)(m \cdot n)} = \frac{(2^K - 1)(2^K + \kappa - 2)}{(2^K + \kappa - 1)^2}. \quad (12)$$

Враховуючи, що $\kappa = \log_2 N$, запишемо

$$КВП = \frac{(N - 1)(N + \log_2 N - 2)}{(N + \log_2 N - 1)^2}. \quad (13)$$

На рис.6 зображений вид функції $КВП=f(\kappa)$, де крива 1 відповідає випадку, коли враховуються тільки зазори між активними ділянками в межах одного ЕІ, крива 2 - враховує і міжелектродні зазори, рівні половині зазору між активними ділянками, а крива 3 відповідає звичайному матричному ПВІ з ЕІ, не розбитими на ділянки, а враховуються тільки міжелементні зазори.

З графіка видно, що КВП росте та прагне до одиниці зі зростанням кількості ділянок у ЕІ, тобто із зростанням дискретизації зображення. Це пояснюється збільшенням відносного внеску площі активних ділянок у загальну площу ЕІ.

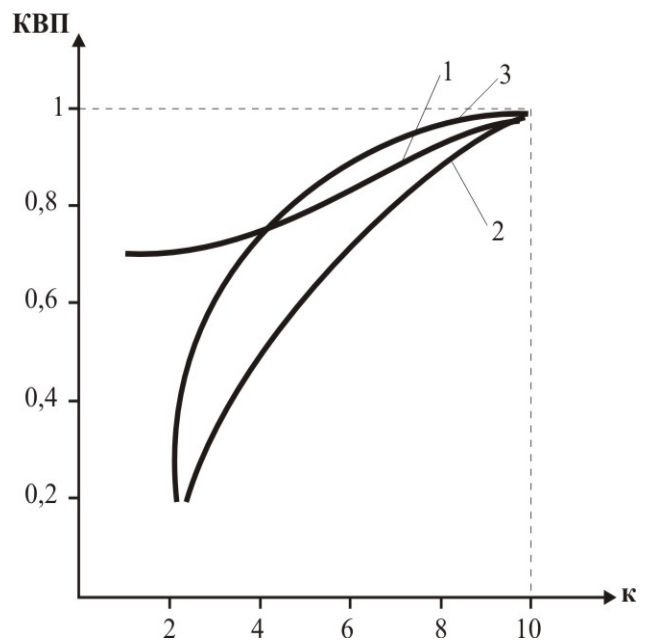


Рис.6

Отриманий результат (формула (13)) – це окремий випадок розрахунку КВП від співвідношення a/A , де $a/A=1$. При інших співвідношеннях формули (12,13) змінюється і хід графіка $КВП = f(\kappa)$. Розглянемо випадок, коли $l \neq a$. Припустимо, що $a = \beta \cdot l$, де $\beta > 0$. У цьому випадку ширина робочого поля ЕІ дорівнює такому:

$$A = l \left[\left(2^{\kappa} - 1 \right) + \beta(\kappa - 1) \right]. \quad (14)$$

Визначаємо величину сторони квадрата ЕІ з урахуванням зазорів таким чином:

$$A' = l \left[\left(2^{\kappa} - 1 \right) + \kappa \cdot \beta \right]. \quad (15)$$

У результаті одержимо таку формулу:

$$КВП = \frac{\left(2^{\kappa} - 1 \right) \left[\left(2^{\kappa} - 1 \right) + \beta(\kappa - 1) \right]}{\left(2^{\kappa} + \kappa\beta - 1 \right)^2}. \quad (16)$$

Залежність $КВП = f(\kappa)$ при різних β приведена на рис.7, а залежність КВП від топології ЕІ для 8-ми градацій сірої шкали – на рис.8. З формули (16) можна знайти рішення відносно β , тобто $\beta = f(\kappa, КВП)$. Отже, при заданому КВП та відомому β можна знайти κ , яке може бути реалізоване, тобто можна оцінити рівень вірогідності розпізнання представленої відеоінформації.

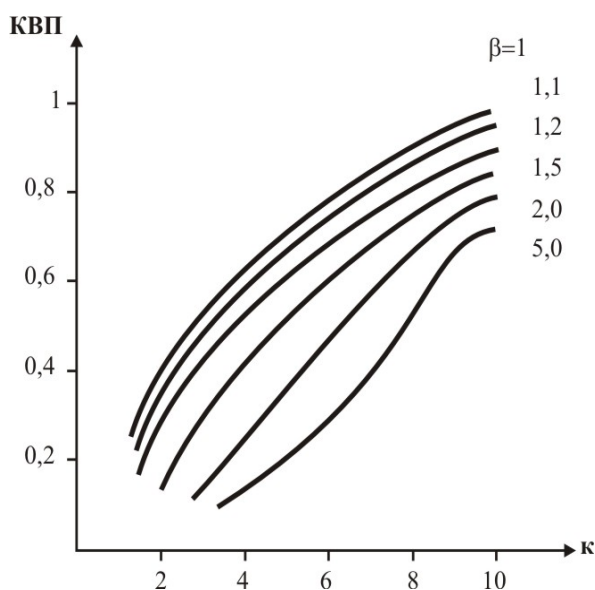


Рис.7

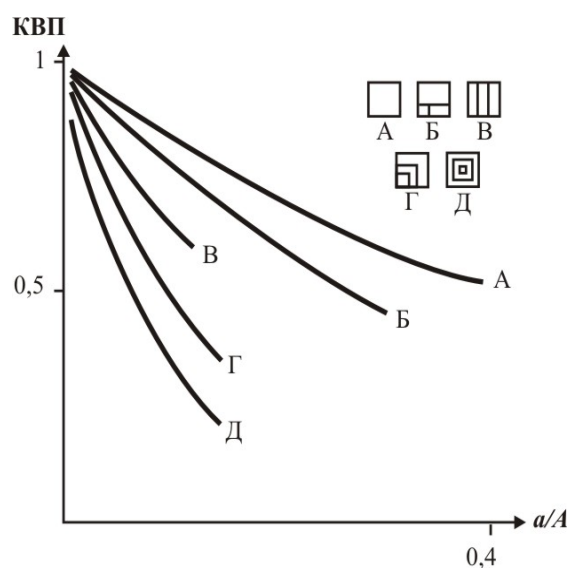


Рис.8

Висновки

Введений в роботі коефіцієнт використання площі ПВІ дозволяє кількісно оцінити вплив зазорів між окремими ділянками в ЕІ будь-якої топології на вірогідність розпізнання представленої інформації.

Аналіз проведених розрахунків свідчить, що коефіцієнт використання площі ПВІ:

- не залежить від кількості ЕІ на екрані і абсолютного значення ширини зазору;
- носить складний характер залежності від співвідношення розмірів активних елементів і зазорів між ними та може бути оптимізований в залежності від прийнятного рівня вірогідності зчитування інформації та реального рівня технології виготовлення ПВІ.

ЛІТЕРАТУРА

1. Красильников Н.Н. К вопросу о шумах пространственной дискретизации изображения // Вопросы радиоэлектроники, сер. Техника телевидения, 1971, вып.1. – с. 44–50.

2. Короневская Т.И. Моделирование и методы расчета растровых индикаторов оптико-электронных систем визуализации изображения. Автореферат дисс. канд техн. наук: – М., МЭИ, 1983.

Надійшла 11.11.2008

УДК 675.024.72; 675.024.47

ЗАСТОСУВАННЯ СПОЛУК ФОСФОНІЮ ДЛЯ КОМБІНОВАНОГО ДУБЛЕННЯ ШКІР

В.П. ПЛАВАН, О.В. КОВТУНЕНКО

Київський національний університет технологій та дизайну

У статті показано доцільність застосування, для обробки шкір замість сполук хрому сполук фосфонію, які виявляють і дубильні і антибактеріальні властивості. Така обробка забезпечує підвищення температури зварювання шкір до 115 °С та зменшення витрат танідів вдовічі. Методом ІЧ-спектроскопії визначено, що сполуки фосфонію можуть взаємодіяти з аміногрупами колагену дерми з утворенням водневого та хімічного зв'язку, що забезпечує підвищення гідротермічної стійкості колагену дерми. Розроблена технологія може бути використана для виробництва лимарно-сідельних і протезних шкір, до яких висуваються підвищені екологічні вимоги, крім того, дуже важливими є зносостійкість і стійкість до дії мікроорганізмів

Останніми роками розробляються різні дубильні системи, що покликані зменшити використання сполук хрому. Найкращою альтернативою хромовому дубленню вважається мінеральне дублення з використанням солей інших металів, наприклад, алюмінію, кремнію, титану, цирконію, заліза та інших. Проте хоча ці методи дублення дозволяють виключити використання сполук хрому, це не означає, що вдається отримати видублений напівфабрикат, який не містить мінеральних солей (алюмінію, кремнію, титану або цирконію). Враховуючи підвищені вимоги до повторного використання чи утилізації відходів шкіри, постало завдання виробництва шкіри, вільної від таких мінеральних солей. Раніше було показано, що комбіноване дублення з використанням глутарового альдегіду і рослинних дубителів може бути альтернативою для технологій безхромового дублення [1]. Найбільш придатною альтернативою можуть виявитися способи органічного дублення з використанням синтанів, полімерів, рослинних дубителів, альдегідів та сполук фосфонію.

Сполуки фосфонію широко використовуються у виробництві текстилю для зменшення його горючості, у галузі нафтопереробки – для обробки стічних вод для контролю росту бактерій, для дублення шкіри, а також як дезінфікуючі засоби в інших галузях [2]. Авторами [3] показано можливість застосування сполук фосфонію для надання антимікробних властивостей целюлозним тканинам.

Розроблена система безхромового дублення, що передбачає застосування багатофункціональних сполук фосфонію разом із солями алюмінію та кремнію [4]. Температура зварювання отриманих шкір складає 86°C. Екологічними перевагами такої технології є зменшення вмісту твердих речовин у стічних