

MUHAMMAD AL-XORAZMIY  
NOMIDAGI TATU FARG'ONA FILIALI  
FERGANA BRANCH OF TUIT  
NAMED AFTER MUHAMMAD AL-KHORAZMI

# “AL-FARG'ONIY AVLODLARI”

ELEKTRON ILMIY JURNALI | ELECTRONIC SCIENTIFIC JOURNAL

## TA'LIMDAGI ILMIY, OMMABOP VA ILMIY TADQIQOT ISHLARI



2-SON 1(2)  
2023-YIL

TATU, FARG'ONA  
O'ZBEKISTON



## O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VAZIRLIGI

MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI  
TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI  
FARG'ONA FILIALI

**Muassis:** Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Farg'ona filiali.

**Chop etish tili:** O'zbek, ingliz, rus. Jurnal texnika fanlariga ixtisoslashgan bo'lib, barcha shu sohadagi matematika, fizika, axborot texnologiyalari yo'nalishida maqolalar chop etib boradi.

**Учредитель:** Ферганский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада ал-Хоразми.

**Язык издания:** узбекский, английский, русский.

Журнал специализируется на технических науках и публикует статьи в области математики, физики и информационных технологий.

**Founder:** Fergana branch of the Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al-Khorazmi.

**Language of publication:** Uzbek, English, Russian.

The magazine specializes in technical sciences and publishes articles in the field of mathematics, physics, and information technology.

2023 yil, Tom 1, №2  
Vol.1, Iss.2, 2023 y

ELEKTRON ILMIY JURNALI

ELECTRONIC SCIENTIFIC JOURNAL

«Al-Farg'oniylar avlodlari» («The descendants of al-Fargani», «Potomki al-Fargani») O'zbekiston Respublikasi Prezidenti administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligida 2022-yil 21 dekabrda 054493-son bilan ro'yxatdan o'tgan.

Tahririyat manzili:

151100, Farg'ona sh., Aeroport ko'chasi 17-uy, 201A-xona

Tel: (+99899) 998-01-42

e-mail: info@al-fargoniy.uz

Qo'lyozmalar taqrizlanmaydi va qaytarilmaydi.

FARG'ONA - 2023 YIL



## TAHRIR HAY'ATI

### **Maxkamov Baxtiyor Shuxratovich,**

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti rektori, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

### **Muxtarov Farrux Muhammadovich,**

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Farg'ona filiali direktori, texnika fanlari doktori

### **Arjannikov Andrey Vasilevich,**

Rossiya Federatsiyasi Sibir davlat universiteti professori, fizika-matematika fanlari doktori

### **Satibayev Abdugani Djunosovich,**

Qirg'iziston Respublikasi, Osh texnologiyalari universiteti, fizika-matematika fanlari doktori, professor

### **Rasulov Akbarali Maxamatovich,**

Axborot texnologiyalari kafedrasida professori, fizika-matematika fanlari doktori

### **Yakubov Maksadxon Sultaniyazovich,**

TATU «Axborot texnologiyalari» kafedrasida professori, t.f.d., professor, xalqaro axborotlashtirish fanlari Akademiyasi akademigi

### **Bo'taboyev Muhammadjon To'ychiyevich,**

Farg'ona politexnika instituti, Iqtisod fanlari doktori, professor

### **Abdullayev Abdujabbor,**

Andijon mashinosozlik instituti, Iqtisod fanlari doktori, professor

### **Qo'ldashev Abbasjon Hakimovich,**

O'zbekiston milliy universiteti huzuridagi Yarimo'tkazgichlar fizikasi va mikroelektronika ilmiy-tadqiqot instituti, texnika fanlari doktori, professor

### **Ergashev Sirojiddin Fayazovich,**

Farg'ona politexnika instituti, elektronika va asbobsozlik kafedrasida professori, texnika fanlari doktori, professor

### **Qoraboyev Muhammadjon Qoraboievich,**

Toshkent tibbiyot akademiyasi Farg'ona filiali fizika matematika fanlari doktori, professor, BMT ning maslahatchisi maqomidagi xalqaro axborotlashtirish akademiyasi akademigi

### **Naymanboyev Raxmonali,**

TATU FF Telekommunikatsiya kafedrasida faxriy dotsenti

### **Polvonov Baxtiyor Zaylobiddinovich,**

TATU FF Ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo'yicha direktor o'rinbosari

### **Zulunov Ravshanbek Mamatovich,**

TATU FF «Dasturiy injiniringi» kafedrasida dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi

### **Saliyev Nabijon,**

O'zbekiston jismoniy tarbiya va sport universiteti Farg'ona filiali dotsenti

### **G'ulomov Sherzod Rajaboyevich,**

TATU Kiberxavfsizlik fakulteti dekani, Ph.D., dotsent

### **G'aniyev Abduxalil Abdujalioviyevich,**

TATU Kiberxavfsizlik fakulteti, Axborot xavfsizligi kafedrasida t.f.n., dotsent

### **Zaynidinov Hakimjon Nasritdinovich,**

TATU Kompyuter injiniringi fakulteti, Sun'iy intellekt kafedrasida texnika fanlari doktori, professor

### **Abdullaev Temurbek Marufovich,**

Kafedra mudiri, texnika fanlar bo'yicha falsafa doktori

### **Bilolov Inomjon O'ktamovich,**

Kafedra mudiri, pedagogika fanlar nomzodi

### **Daliev Baxtiyor Sirojiddinovich,**

Fakultet dekani, fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori

### **Zokirov Sanjar Ikromjon o'g'li,**

Kafedra mudiri, fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori

### **Ibroximov Nodirbek Ikromjonovich,**

Dasturiy injiniring va raqamli iqtisodiyot fakulteti dekani, fizika-matematika fanlari bo'yicha PhD

### **Kochkorova Gulnora Dexkanbaevna,**

Kafedra mudiri, falsafa fanlari nomzodi

### **Kadirov Abdumalik Matkarimovich,**

Yoshlar masalalari va ma'naviy-ma'rifiy ishlar bo'yicha direktor o'rinbosari, falsafa fanlar bo'yicha falsafa doktori

### **Nurdinova Raziya Abdixalikovna,**

Ilmiy tadqiqotlar, innovatsiyalar va ilmiy-pedagogik kadrlar tayyorlash bo'limi boshlig'i, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori

### **Otakulov Oybek Hamdamovich,**

Kompyuter injiniringi fakulteti dekani, texnika fanlar nomzodi, dotsent

### **Obidova Gulmira Kuziboevna,**

Kafedra mudiri, falsafa fanlari doktori

### **Rayimjonova Odinaxon Sodiqovna,**

Kafedra mudiri, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

### **Sabirov Salim Satiyevich,**

Kafedra mudiri, fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent

### **Teshaboev Muhiddin Ma'rufovich,**

Ta'lim sifatini nazorat qilish bo'limi boshlig'i, falsafa fanlari bo'yicha falsafa doktori

### **To'xtasinov Dadaxon Farxodovich,**

Kafedra mudiri, pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

### Jurnal quyidagi bazalarda indekslanadi:



**MUNDARIJA | ОГЛАВЛЕНИЕ | TABLE OF CONTENTS**

Farrux Muxtarov, MAXSUS AXBOROT ALMASHUV KANALLARIGA BO'LADIGAN XAVF-XATARLARNI ANIQLASH, VAHOLASH VA BOSHQARISH HAMDA ULARNI BARTARAF ETISH USULLARINI ISHLAB CHIQUISH	5-8
Muhammadmullo Asrayev, 0-TARTIBLI BIR JINSLI FUNKSIONALLAR KO'RINISHIDAGI SODDA MEZONLAR UCHUN 1 INFORMATIV BELGILAR MAJMUASINI ANIQLASH USULLARI	9-12
Musoxon Dadaxonov, Muhammadmullo Asrayev, BERILGAN TASVIR SIFATINI VAHOLASH	13-16
Узоков Бархаёт Мухаммадиевич, АДАПТАЦИЯ МОДЕЛЕЙ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ ПО ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ	17-22
Mirzakarimov Baxtiyor Abdusalomovich, Kayumov Ahror Muminjonovich, THE CHALLENGES OF TEACHING JAVA PROGRAMMING LANGUAGE IN EDUCATIONAL SYSTEMS	23-26
Якубов М.С., Хошимов Б.М., АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА НЕФТЕПРОДУКТОВ	27-32
Mirzakarimov Baxtiyor Abdusalomovich, Hayitov Azizjon Mo'minjon o'g'li, THE USE OF BIOMETRIC AUTHENTICATION TECHNIQUES FOR SAFEGUARDING DATA IN COMPUTER SYSTEMS AGAINST UNAUTHORIZED ACCESS OR BREACHES	33-36
Zulunov Ravshan Mamatovich, Kayumov Ahror Muminjonovich, THE LIMITATIONS OF TEACHING JAVA PROGRAMMING LANGUAGE IN EDUCATIONAL SYSTEMS	37-40
D.X.Tojimatov, KIBER TAHDIDLARNI BASHORAT QILISH VA XAVF-XATARLARDAN NIHOYALANISHDA SUN'IY INTELEKT IMKONIYATLARIDAN FOYDALANISH	41-44
Хаджаев С.И., АСИНХРОННАЯ БИБЛИОТЕКА PYTHON ASYNCIO: ПРЕИМУЩЕСТВА И ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ	45-48
Kayumov Ahror Muminjonovich, CREATING AN EXPERT SYSTEM-BASED PROGRAM TO EVALUATE TEXTILE MACHINE EFFECTIVENESS	49-52
Zulunov Ravshanbek Mamatovich, Mahmudova Muqaddasxon Abdubannob qizi, TIBBIYOT MUASSASALARIDA ELEKTRON NAVBAT TIZIMI	53-57
Зулунов Равшанбек Маматович, Гуламова Диёра Ифтихар қизи, РЕЧЕВОЙ СИГНАЛ И ЕГО НОРМАЛИЗАЦИЯ	58-60
Солиев Баҳромжон Набижоновиҷ, ГЕНЕРАЦИЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ API В DJANGO REST FRAMEWORK С ПРИМЕНЕНИЕМ DRF SPECTACULAR	61-66
Эрматова Зарина Кахрамоновна, АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ПОДХОДЫ К ОБРАБОТКЕ ОШИБОК: СРАВНЕНИЕ EXCEPTIONS И STD::EXPECTED В C++	67-73

## BERILGAN TASVIR SIFATINI BAHOLASH

**Dadaxonov Musoxon Xoshimxonovich,**  
Namangan davlat universiteti "Informatika" kafedrasini mudiri  
dotsent t.f.f.d., PhD.

**Asrayev Muhammadmullo Abdullajon o'g'li,**  
Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Farg'ona filiali  
"Dasturiy injiniring" kafedrasini katta o'qituvchisi.

**Annotatsiya:** Qo'lyozma matn tasvirlarini tahlil qilish tizimlarini ishlab chiqishda dastlab berilgan tasvir sifatini baholash talab etiladi. Odatda tasvir sifatini baholash uning gistogrammasi orqali amalga oshiriladi va u yetarlicha aniq ifodalanishi mumkin, biroq bu usul orqali sifat ko'rsatkichlarini miqdoriy qiymatlarda ifodalab bo'lmaydi. Tasvir sifatini miqdoriy baholash vazifasi ancha murakkab va kompleks vazifa bo'lib, u shubhasiz tasvirlarga dastlabki ishlov berish algoritmlarini to'g'ri strategiyasini tuzish imkonini beradi. Bu esa chiqishda tahlil uchun nisbatan yuqori sifatli tasvirni ta'minlaydi.

**Kalit so'zlar:** qo'lyozma matn, tasvir, ravshanlik, yorqinlik, chegara, shovqin, gradiyent, kontrast

**Kirish.** Raqamli tasvirlar sifatini baholash usullari mos ravishda etalonli va etalonsiz turlarga ajratiladi. Birinchi guruh usullari tekshiriladigan tasvirni oldindan berilgan parametrlari bo'yicha etalon tasvir bilan taqqoslashga asoslanadi. Yechilayotgan masalaning o'ziga xos xususiyatlari sababli, berilgan qo'lyozma matni tasviri sifatini baholash uchun ushbu guruh usullaridan foydalanib bo'lmaydi. Ikkinchi guruh usullari ravshanlik, ranglarni keskin o'zgarishi, yorqinlik va xalaqit darajasi kabi parametrlar bo'yicha yagona tasvirni miqdoriy baholashga asoslangan.

Tasvir ravshanligi sifatning asosiy ko'rsatkichlaridan biri bo'lib, u orqali tasvirni navbatdagi ishlov berish uchun yaroqlilik darajasini aniqlash mumkin. Ravshanlik tasvir qismlari ko'rinishini tavsiflaydi va mos ishlov berish ravshanlikni sezilarli darajada yaxshilashi mumkin, garchi u tasvirni kattalashtirish va ko'rish masofasi bilan cheklangan bo'lsada. Shuningdek, ravshanlik orqali tasvirni har xil yorqinligi bilan ikkita qo'shni sohasi orasidagi chegarani chaplanganlik darajasi sifatida aniqlanishi mumkin.

**Adabiyotlar tahlili va metodologiyasi.**  
O'zbekistonda tasvirlarga ishlov berish va timsollarni

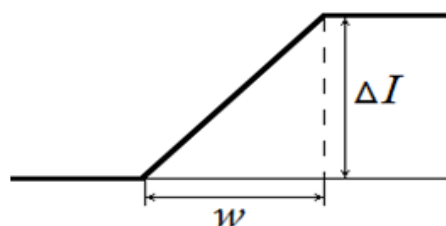
tanib olishning nazariy asoslarini rivojlantirishga M.M.Kamilov, E.M.Aliyev, Sh.X.Fozilov, N.A.Ignatyev, Sh.F.Madraximov, N.M.Mirzayev, S.S.Sodiqov, Sh.Ye.Tulyaganov va boshqalar katta hissa qo'shib kelmoqdalar.

Odatda, ravshanlik o'lchovi tasvir yorqinligi o'zgarishini ushbu o'zgarish sodir bo'ladigan qism uzunligiga nisbati sifatida baholanadi:

$$S = \frac{\Delta I}{w},$$

bu yerda  $\Delta I$  – yorqinlikning o'zgarishi,  $w$  – o'tish kengligi.

Agar tasvir yorqinligini o'qqa nisbatan joylashuv funksiyasi sifatida ifodalasak, u holda aniq ravshanlik qiya burchakning tangensi sifatida ifodalanadi (1-rasm).



1-rasm. Ravshanlikni qiya burchak tangensi sifatida ifodalanishi

Chegara bu gradiyent modulining eng katta qiymati degan taxminga asoslanib, potensial o'tish chegarasini aniqlash uchun chegaralarni aniqlashning Kanni usuli qo'llaniladi. Chegaralarni aniqlash algoritmi tekislangan tasvir gradiyentini hisoblash bilan cheklanmay, balki chegara konturda faqat tasvir gradiyentining maksimal nuqtalari qoldirish va chegara yonida joylashgan maksimal bo'lmagan nuqtalar o'chirishni ham amalga oshiradi. Bunda ikki bo'sag'a yordamida kuchsiz chegaralar o'chiriladi. Chegara qismlariga bir butun sifatida ishlov beriladi. Agar kuzatilgan fragmentning biror bir joyida gradiyent qiymati yuqori bo'sag'adan oshib ketsa, u holda gradiyent qiymati yuqori bo'sag'adan kichik bo'lgan joylarda bu fragment gradiyent qiymati quyi bo'sag'adan kichik bo'lguncha mumkin bo'lgan chegara sifatida qoldiriladi. Agar butun fragmentda yuqori bo'sag'a qiymatidan kattaroq nuqtalar bo'lmasa, u o'chiriladi[1]. Ushbu kechikish chiquvchi chegaralaridagi uzilishlar sonini kamaytirish imkonini beradi.

Kanni algoritmiga shovqinni kamaytirishni qo'shilishi bir tomondan natijalar turg'unligini ta'minlasa, ikkinchi tomondan hisoblash sarflarini oshiradi va buzilishlarga, hattoki chegaralar to'liqligini yo'qolishiga olib keladi. Barcha chegaralar aniqlangandan so'ng, chegaraga tegishli har bir piksel uchun gradiyent yo'nalishi hisoblanishi zarur, bu Sobel operatori yordamida amalga oshirilishi mumkin, u tasvir yorqinlik gradiyentini tasvirning har bir nuqtasida hisoblanadi. Shu tarzda yorqinlikning eng katta o'sish yo'nalishi va uning bu yo'nalishdagi o'zgarishi kattaligi aniqlanadi. Natija har bir nuqtada tasvir yorqinligini qanchalik keskin yoki ravon o'zgarishini ko'rsatadi, bu esa chegarada nuqtani topish ehtimoligini va chegara yo'nalishini anglatadi. Amalda yorqinlik o'zgarishi miqdorini hisoblash (yuzaga tegishli bo'lish ehtimollik) yo'nalishni hisoblashdan ko'ra ishonchli va talqin qilinishi oson hisoblanadi[2].

Matematik jihatdan tasvirning har bir nuqtasi uchun ikki o'zgaruvchili funktsiya gradienti ikki

o'lchovli vektor bo'lib, uning komponentalari gorizontal va vertikal chiziqlar bo'yicha tasvir yorqinligi hosilalari hisoblanadi. Tasvirning har bir nuqtasida gradiyent vektori yorqinlikni eng katta o'sishi tomon yo'naltirilgan va uning uzunligi yorqinlik o'zgarishi kattaligiga mos keladi. Bu Sobel operatori doimiy yorqinlik sohasidagi nuqtada nol vektor va har xil yorqinlikdagi sohalar chegarasida yotgan nuqtada – yorqinlikni oshirish yo'nalishi bo'yicha chegarani kesib o'tuvchi vektor bo'lishini bildiradi.

Gradiyent yo'nalishi atrofidagi chegaraning har bir shunday pikseliga ma'lum bir atrof uchun yorqinlikni maksimal va minimal qiymatlarini topish kerak. Odatda butun tasvir bo'yicha ravshanlikning o'rtacha qiymati butun tasvir uchun ravshanlik o'lchovi sifatida olinadi[3].

Tasvir yorqinligini barcha piksellar o'rtacha yorqinligi sifatida ifodalash mumkin (ehtimollar nazariyasi nuqtai nazaridan matematik kutilma):

$$Y_{av} = \frac{1}{M \cdot N} \sum_{x=1}^M \sum_{y=1}^N 0.299 \cdot R(x, y) + 0.587 \cdot G(x, y) + 0.114 \cdot B(x, y).$$

Yorqinlik qiymatini maksimal yorqinlik qiymatiga bo'lish orqali nisbiy qiymatlarga o'tish mumkin:

$$Y_r = \frac{Y_{av}}{Y_{max}}.$$

$Y_r$  ning qiymati [0,1] oralig'ida bo'lib, bunda uning 0 qiymati butunlay qora tasvirga, 1 qiymati esa butunlay oq tasvirga mos keladi. Tasvir optimal yorqinligi  $Y_r$  qiymatiga ega bo'lib, u 0,5 ga yaqin bo'lishi kerak[4].

Tasvir kontrastligi ikki xil bo'ladi, ya'ni yorqinli va tusli (tonli). Yorqinli kontrast – bu tasvirning alohida qismlarini fizik yoki ko'rinuvchan yorqinligi o'rtasidagi farqdir. Umuman olganda, fizik yoki ko'rinuvchan yorqinlikni hisoblash rangli tasvirni axromatik ranglarga aylantirish deb qarash mumkin. Shuning uchun yorqinli kontrast – bu axromatik ranglarga keltirilgan tasvirni ikki maydonini taqqoslashdir.

Agar RGB gistogrammalarini tahlili asosida kontrastli tasvirdagi qoramtir va yorqin piksellar soni taxminan bir xil bo'lishini, ularni yorqinligidagi farq katta va piksellarning asosiy to'planish joyi oraliq chegaralari yaqinida bo'lishini ko'rish mumkin[5].

Yorqinlik kontrastini baholash uchun yaxshi mezon tasvir piksellarining yorqinligi dispersiyasi hisoblanadi:

$$\sigma^2 = \frac{1}{M \cdot N} \sum_{x=1}^M \sum_{y=1}^N (Y_{av} - Y(x, y))^2.$$

Yorqinlik kontrastini baholashning universal o'lchovsiz mezoni – bu o'rtacha kvadrati og'ishning maksimal yorqinlik qiymatiga nisbatidir:

$$C = \frac{2\sigma}{Y_{max}}.$$

Bunda C ning qiymati [0, 1] oralig'ida bo'ladi va 0 qiymat monoton tasvirga, 1 qiymat esa eng yuqori kontrastga to'g'ri keladi. Optimal kontrast qiymati tasvirda aks etgan ob'jekt turiga bog'liq.

Nisbatan murakkab holatni tusli kontrast ifodalaydi. Kulrang tusga o'tkazilganda yorqinlik bir xil bo'lishi mumkin, ammo ko'rish orqali u aniq ajratiladi.

Butun tasvir uchun pikselning «o'rtacha tus»ini o'rtacha qiymatlar orqali ifodalash mumkin:

$$R_{av} = \frac{1}{M \cdot N} \sum_{x=1}^M \sum_{y=1}^N R(x, y);$$

$$G_{av} = \frac{1}{M \cdot N} \sum_{x=1}^M \sum_{y=1}^N G(x, y);$$

$$B_{av} = \frac{1}{M \cdot N} \sum_{x=1}^M \sum_{y=1}^N B(x, y).$$

Tasvir piksellari va «o'rtacha tus» orasidagi masofa quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$d(x, y) = \sqrt{(R_{av} - R(x, y))^2 + (G_{av} - G(x, y))^2 + (B_{av} - B(x, y))^2}$$

Tasvir tusli kontrastini baholash uchun piksellari va «o'rtacha tus» orasidagi o'rtacha masofadan foydalanish mumkin:

$$d_{av} = \frac{1}{M \cdot N} \sum_{x=1}^M \sum_{y=1}^N d(x, y).$$

$R_{max}$ ,  $G_{max}$  yoki  $B_{max}$  (RGB-kub qirrasini uzunligi) masofada joylashgan piksellar yaxshi tusli kontrastga ega bo'ladi:

$$d_{av} \geq R_{max}.$$

Berilgan qo'lyozma tasviridagi xalaqit va chaplanish darajasini baholash uchun haqiqiy sahnalarni statistik tahliliga asoslangan BRISQUE algoritmidan foydalaniladi [72].

**Natijalar.** BRISQUE algoritmi quyidagi bosqichlarda amalga oshiriladi:

*1-bosqich.* Mazkur bosqichda MSCN koeffitsiyentlarini hisoblanadi.

$$\hat{I}(i, j) = \frac{I(i, j) - \mu(i, j)}{\sigma(i, j) + C}$$

bu yerda

$$\mu(i, j) = \sum_{k=-K}^K \sum_{l=-L}^L w_{k,l} I(i+k, j+l);$$

$$\sigma(i, j) =$$

$$\sqrt{\sum_{k=-K}^K \sum_{l=-L}^L w_{k,l} [I(i+k, j+l) - \mu(i, j)]^2};$$

$$H(i, j) = \hat{I}(i, j) \hat{I}(i, j+1);$$

$$V(i, j) = \hat{I}(i, j) \hat{I}(i+1, j);$$

$$D1(i, j) = \hat{I}(i, j) \hat{I}(i+1, j+1);$$

$$D2(i, j) = \hat{I}(i, j) \hat{I}(i+1, j-1).$$

*2-bosqich.* Ushbu bosqichda belgilar vektorini hisoblanadi.

Belgilar	Belgining tavsifi	Hisoblash prosedurasi
$f1-f2$	Shakl va dispersiya	Umumlashgan normal taqsimotni $\hat{I}$ ga kyeltirish
$f3-f6$	Shakl, o'rta, chap va o'ng og'ish	Assimetrik normal taqsimotni $H$ ga keltirish



$f_7-f_{10}$	Shakl, o'rta, chap va o'ng og'ish	Assimetrik normal taqsimotni "V"ga keltirish
$f_{11}-f_{14}$	Shakl, o'rta, chap va o'ng og'ish	Assimetrik normal taqsimotni D1 ga keltirish
$f_{15}-f_{18}$	Shakl, o'rta, chap va o'ng og'ish	Assimetrik normal taqsimotni D2 ga keltirish

3-bosqich. Ushbu bosqichda tasvir sifatini bashorat qilingan bahosini hisoblash amalga oshirilib, unda tasvir sifati bahosini hisoblash uchun uning  $f_1, \dots, f_{18}$  belgilari oldindan o'qitib olingan regression modelga boshlang'ich ma'lumotlar sifatida kiritiladi.

**Xulosa.** Tasvir sifatini baholashning uch bosqichli algoritmi ishlab chiqildi. Bu dastlabki ishlov berish algoritmlarini tanlash strategiyasini tuzish imkonini beradi. Tanlab olingan algoritmlar asosida dastlabki ishlovni amalga oshirish nisbatan yuqori sifatli tasvirni ta'minlaydi.

Tasvirlar sifatini oshirish algoritmlari qiyosiy tahlil qilindi. Tahlil natijalari asosida qo'lyozma tasvirlari sifatini oshirish uchun mos algoritmlar tanlandi va ular tasvirdagi xiralashish, kontrastni oshishi va yorqinlik gistogrammasi notekisligini bartaraf etish imkonini beradi.

#### Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. – М.: Техносфера, 2012. – 1104 с.
2. Местецкий Л. М. Непрерывная морфология бинарных изображений. Фигуры. Скелеты. Циркуляры. – М.: Физматлит, 2009. – 287 с.
3. Шапиро Л., Стокман Дж. Компьютерное зрение. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2006. – 752 с.
4. Яне Б. Цифровая обработка изображений. – М.: Техносфера, 2007. – 583 с.
5. Al Maadeed S., Ayouby W., Hassaine A., Aljaam J.M. QUWI: An Arabic and English handwriting dataset for offline writer identification. In

Proc. of Int. Conf. on Frontiers in Handwriting Recognition, 2012, pp. 746-751.

6. Mittal A., Moorthy A.K., and Bovik A.C. No-Reference Image Quality Assessment in the Spatial Domain. IEEE Transactions on Image Processing. Vol. 21, Number 12, December 2012, pp. 4695-4708.