

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

СӘТПАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты

«Технологиялық машиналар, көлік және логистика» кафедрасы

ӘОЖ

Қолжазба құқығында

Тұралбайұлы Жалғас

МАГИСТРЛІК ДИССЕРТАЦИЯ

Магистр академиялық дәрежесі үшін

Баспа өнімдерінің сапасын жақсарту үшін баспа машинасының
компоненттерін жетілдіру

Оқыту бағыты

6M072200 - «Полиграфия»

Ғылыми жетекші

Т.ғ.д., профессор

_____ К.К. Шалбаев

«__» _____ 2020 ж.

Рецензент

Т.ғ.к., қауым. профессор

_____ К.А. Жусупов

«__» _____ 2020 ж.

Нормоконтролер

Т.ғ.к., сениор-лектор

_____ Р.А. Козбагаров

«__» _____ 2020 ж.

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

кафедра меңгерушісі

Т.ғ.к., профессор

_____ К.К. Елемесов

«__» _____ 2020 ж.

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

СӘТПАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты

«Технологиялық машиналар, көлік және логистика» кафедрасы

6M072200 - «Полиграфия»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

т.ғ.к., профессор

_____ К.К. Елемесов

«___» _____ 2020 ж.

Магистрлік диссертацияны орындауға берілген
ТАПСЫРМА

Магистрант: Тұралбайұлы Жалғас

Тақырыбы: Баспа өнімдерінің сапасын жақсарту үшін баспа машинасының компоненттерін жетілдіру

Магистрлік диссертацияда қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) ақпараттар жинау және жиналған ақпаратты қарастыру

б) баспа өнімдерінің функционалды диаграммасын таңдау, негіздеу және жасау

в) бағдарламалық қамтамасыз етуді құру

Университет Ректоры бұйрығымен бекітілген №___ "___" _____

Аяқталған диссертацияны тапсыру мерзімі «___» _____

Ұсынылған негізгі әдебиеттер:

1 В. И. Шеберстов. Технология изготовления печатных форм. – М.: Книга, 1990. – 224 б.

2 А.В. Ласкин. Computer-to-Plate для флексографии. –М.: Курсив, 2001. – 80 б.

3 А.Н. Раскин. Технология печатных процессов. – М.: Книга, 1989. – 432 б.

4 В.С. Лапатухин. Способы печати. Проблемы классификации и развития. – М.: Книга, 1976. – 272 б.

Магистрлік диссертацияны дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдердің атауы, қаралатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшіге ұсынылатын мерзімдер	Ескерту
Ақпараттар жинау және жиналған ақпаратты қарастыру		
Баспа өнімдерінің функционалды сызбасын құру		
Баспа машиналарының аппараттық-бағдарламалық бөлігін жасау		

Аяқталған магистрлік диссертацияға қатысты диссертацияның бөлімдерін көрсете отырып қойылған кеңесші және нормативті-бақылаушының
ҚОЛДАРЫ

Бөлімдердің атауы	Кеңесшілер	Қол қойылған күн	Қолы
Теориялық бөлім	т.ғ.д., профессор К.К.Шалбаев		
Ғылыми бөлім	т.ғ.д., профессор К.К.Шалбаев		
Нормативті-бақылау	т.ғ.д., Козбагаров Р.А.		

Ғылыми жетекші _____ т.ғ.д., профессор К.К. Шалбаев
Тапсырманы орындауға алған оқушы _____ Тұралбайұлы Ж.

Күні
« ___ » _____ 2020 ж.

Аңдатпа

Зертханалық жұмыстарға басып шығару процестерінің технологиясы бойынша оқу-әдістемелік құрал құрастырылды.

Студенттерді заманауи технологиялармен және баспа әдістерімен таныстыру; баспа жабдықтарының құрылғылары мен принциптерін зерттеу; көп түсті баспа материалдарының негізгі сапалық көрсеткіштерін бағалау үшін қажетті дағдыларды игеру.

Учебно-методическое пособие по технологии печатных процессов составлено для проведения лабораторных работ.

Аннотация ознакомление обучающихся с современными технологиями и способами печати; изучение устройств и принципов работы печатного оборудования; приобретение необходимых навыков оценки основных показателей качества многокрасочной печатной продукции.

The educational-methodical manual on the technology of printing processes was compiled for laboratory work.

Annotation familiarization of students with modern technologies and printing methods; the study of devices and principles of printing equipment; the acquisition of the necessary skills to assess the basic quality indicators of multicolor printed materials.

Мазмұны

Кіріспе.....	6
1 Басып шығарылатын өнімдердің классификациясы және оны өндірудің негізгі кезеңдері.....	7
1.1 Басып шығарылатын өнімнің классификациясы.....	7
1.2 Басылым өнімін дайындаудың негізгі кезеңдері.....	13
2 Баспаға дейінгі дайындық жүйелері.....	15
2.1 Компьютерлік баспа жүйелері. Иллюстрациялық түпнұсқалардың ерекшеліктері.....	15
2.2 Суреттерді енгізу. Суреттерді өңдеу жүйелері.....	18
2.3 Суретті электронды растрлеу әдістері.....	20
3 Фотопішіндер жасау технологиясы.....	23
3.1 Фотопішіндер классификациясы. Фотошығару құрылғылары үшін фототехникалық пленкалар. Фототехникалық пленкалардың қасиеттері.....	23
3.2 Фотожинақ автоматтарының негізгі сипаттамалары.....	31
3.3 Фотожинақ автоматтарының негізгі түрлері. Фотоматериалдағы суреттерді қалыптастыру.....	33
4 Көшірме жасау және пішіндеу процесстері.....	35
4.1 Жазық офсетті баспаның пішіндік пластиналары. Көшірмелеу қабаттары.....	35
5 Баспаға дайындық жүйелерінің сапасын бақылау.....	38
5.1 Түсті таңдау.....	38
5.2 Сапаны бағалау жүйелері.....	41
5.3 Көп түсті баспаның технологиялық ерекшеліктері. Көп түсті баспа кезіндегі түстердің синтезі.....	49
Қорытынды.....	54
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі.....	55

Кіріспе

«Баспа және полиграфиялық процестер технологиясы» оқу құралы «Баспа ісі», «Ақпараттық жүйелер және технологиялар» мамандықтарының студенттеріне арналған. Сонымен қатар оны «Баспа өндірісінің технологиясы» мамандығының студенттеріне қосымша әдебиет ретінде ұсынуға болады. Оқытылатын пән баспа-полиграфиялық кешендегі мамандарды даярлаудағы маңызды бағыттардың бірі болып табылады. Оқу нұсқаулығы жұмыс бағдарламасына сәйкес жазылған.

Диссертациялық жұмыстың мақсаты – полиграфиялық өндірістегі басып шығару және басып шығару технологиясының теориялық және практикалық мәселелерін, басып шығарылатын өнімді даярлаудың технологиялық процесстерін, жаңа техника және технологияны қолдана отырып, технологиялық процесстерді ұйымдастыруды, сонымен қатар түрлі полиграфиялық құрылғылардың жұмысының жалпы принципін зерттеу.

Диссертациялық жұмыстың міндеттері – баспа шығару процесстері технологиясы дәстүрлі негізге бағытталған. Нұсқаулықтың барлық бөлімдері өндіріске дейінгі және басып шығару сатыларындағы күрделі жұмыстардың технологиялық реттілігінде орналасқан.

Міндеттері:

- баспа материалдарын өндіруде, қаптамада және полиграфия технологияларына негізделген басқа салаларда қолданылатын жабдық, материалдар мен процестерді тестілеудің және бағалаудың жаңа әдістерін білу;

- бастапқы қондырғыдағы баспа және орау өнімдерін өндірудегі технологиялық процесстердеші кемшіліктерді анықтау және оларды жою мүмкіндігі;

- технологиялық басып шығару және орау жабдықтарын, материалдарды және орау өнімдерінің үлгілерін бақылаудың негізгі әдістері мен құралдарын пайдалану дағдыларын білу.

Жұмыстың нәтижесі жоғарыда аталған барлық функцияларды орындайтын полиграфиялық өнімнің зерттелуі болуы керек.

Магистрлік жоба кіріспеден, бес тараудан, қорытындыдан, пайдаланылған әдебиеттер тізімнен тұрады.

1 Басып шығарылатын өнімдердің классификациясы және оны өндірудің негізгі кезеңдері

1.1 Басып шығарылатын өнімнің классификациясы

Полиграфиялық өнімдер адам өмірінің барлық саласында қолданылады. Өнімдердің ассортименті кеңейтіліп, әртараптандырылады, өйткені ол жеке, қоғамдық және өндірістік мақсаттарда қолданылады. Осыған байланысты классификацияның жалпыға бірдей, негізделген түрі жоқ, сондықтан полиграфиялық өнімдер құндылықтарға байланысты әртүрлі топтарға бөлінеді [1].

Баспа өнімдерінің негізгі түрлеріне мыналар жатады:

1) газет өнімдері. Бұл бірнеше бекітілмеген парақтар түріндегі мерзімді шығарылып отыратын басылымдар;

2) журналдар – белгілі бір тақырыпқа сай мерзімді шығарылатын басылымдар. Бір немесе бірнеше брошюралы дәптерлерден тұрады. Журналдар бір немесе төрт дәптерден тұратын, қаптамаға салынып, бекітілген түрде болатын жұқа типті және төрт дәптерден көп, қапталған және желімделген немесе тұтас бекітілген түрдегі қалың типті болып бөлінеді;

3) кітаптар және брошюралар. Бұлар мерзімді баспаға жатпайды. Брошюра төрт беттен жоғары, бірақ 48 беттен аспайтын кітап баспасы тәрізді баспаға жатады, ал кітап – дәл осындай баспа, алайда ол 48 беттен жоғары көлемді қамтиды. Брошюра және кітап тек көлемі жағынан ерекшеленеді, ал баспа құрамы бірдей болады;

4) парақтық өнім. Бекітілмеген бір немесе бірнеше парақтан тұратын баспалар. Парақтық өнімге афишалар, плакаттар, сондай-ақ жиналатын буклеттер жатады;

5) картографиялық өнімдер. Әртүрлі тақырыпқа сай карталар түрінде болады - картографиялық, экономикалық және т.б. Бұл санатқа кітап немесе брошюра ретінде шығарылатын атлас карталары да жатады;

6) қаптау және белгілеу өнімдері;

7) акцидентті-бланк өнімдері. Олар бланктер, билеттер, бағдарламалар және т.б.;

8) ақ түсті тауарлар. Олар альбомдар, бланктер, қолжазбалар, кітапшалар және т.б. Жобасы кітаптар мен брошюраларға ұқсас болады. Полиграфиялық өндірістік көзқарасымен мұндай тауарларға қаптау-бекіту жұмыстары жүргізіледі, баспа жүргізу процессінің мөлшері аз болады [2].

Баспа өнімінің түрі жарияланымның техникалық күрделілігіне де байланысты, ол өз кезегінде репродуктивті түпнұсқалардың сипатымен анықталады. Осыған байланысты басылым күрделілігі үш топқа бөлінеді:

1) мәтіндік түпнұсқалар. Мәтіннен бөлек кестелер, формулалар, графикалық суреттер де болуы мүмкін;

2) суреттік түпнұсқалар. Суреттер қасиеттеріне қарай штрихті, растрлі, аралас болуы мүмкін, ал түстілігіне байланысты бір немесе бірнешетүсті болады;

3) аралас түпнұсқалар. Мәтін және иллюстрациялар аралас кездеседі [3].

Баспа машинасын басып шығаруға дайындау уақыты және басып шығару процесінің өзі күрделілік тобына байланысты.

Негізінде, барлық күрделілік топтарының түпнұсқалары кез-келген негізгі басып шығару әдістерімен орындалуы мүмкін. Дегенмен, басып шығаруға дайындықтың бағасы, сонымен қатар басып шығару процесі әртүрлі болады.

Баспа әдістерімен өңделетін түпнұсқалардың классификациясы.

Түпнұсқаларға қойылатын талаптар.

Түпнұсқа деген типографияға немесе баспаға келіп түсетін барлық жұмыстар: автордың өзіндік қолжазба түпнұсқасы, фотосуреттер, суреттер, сызбалар және т.б., оларды арнайы баспадан өткізу үшін дайындайды.

Баспалық мәтіндік түпнұсқа – бұл редакциялық-баспалық өңдеуден өткізілген, баспаның жауапкер мамандарымен мөр қойылған және полиграфиялық өндіріске баспаға жіберілуге дайындалған шығармашылықтың мәтіндік бөлімі [2].

Баспалық мәтіндік түпнұсқалардың мынадай түрлері болады:

- 1) қолжазбалы;
- 2) машиналы жазбалы (қазіргі кезде қолданылады);
- 3) өзгеріссіз баспаға жіберілетін жазбалы;
- 4) баспаға өзгертіліп жіберілетін жазбалы;
- 5) электронды;
- 6) машинамен оқылатын.

Бұрын жарияланған кітап түпнұсқа ретінде өзгеріссіз немесе өзгертусіз өңделуі мүмкін. Осындай түпнұсқа бетті жасау үшін кітаптар көрсетілген өлшемдегі стандартты қағаз парақтарының бір жағына жабыстырылады. Көп бағандық басылымдар бағандар бойымен кесілуі керек, өйткені олар мәтін дәйектілігіне сәйкес жиналып, стандартты параққа бір бағанға желімделеді. Шрифт 10 пт-ден кем болмауы керек, қалыпты тығыздығы және тікелей сызылуы керек. Полиграфиялық түпнұсқаға түзетулер мен толықтырулар енгізуге болмайды. Толықтырулары мен түзетулері бар барлық беттер баспаға шығарылып, жойылып, түпнұсқаға жалпы нөмірленумен енгізілуі керек [3].

Қолжазбаның түпнұсқалық баспалар ерекше жағдайларда ғана рұқсат етіледі. Ішінара мұндай түпнұсқалар күрделі лексикалық, лингвистикалық және формулалық мәтіндер үшін жасалады. Қолжазбаның түпнұсқасы үлкен немесе анық қолжазбамен қара немесе қою көк сиямен жазылуы керек, жолдар арасындағы қашықтық 1 см-ге тең болуы керек.

Электронды түрдегі мәтін - бұл қағазда және қажетті түсініктемелермен бірге мәтіндік ақпараты бар компьютерлік файл. Файлды пайдалану жиынтықты босатады, бірақ түпнұсқа үлгісі басып шығарылған мәтіннің үлгісі болып саналады [2].

Машинада оқылатын мәтіннің түпнұсқалары оптикалық тану технологиялары үшін қолданылады.

Иллюстрациялық түпнұсқа - сызба, сурет, фотосуреттер, диапозитив, баспа және т.б. түрінде жасалған (мысалы, гравюра, компьютерлік графика) және полиграфиялық өнімдермен баспаға жіберілетін иллюстрация.

Иллюстрациялық түпнұсқалар келесі критерийлер бойынша жіктеледі:

1) өңдеу түрі бойынша: сурет рефлексия немесе жарықтың өтуіне қарай өңделеді (мысалы, мөлдір – фотопленкада, мөлдір емес – қағазда);

2) түстер бойынша: суретті шығаратын сигналдардың ерекшеліктері (ақ-қара, монохромды, түрлі түсті);

3) суреттің құрылысы бойынша: суретті шығаратын ұқсас және цифрлік ерекшеліктері (бірградациялылар – жартылай ренді, екіградациялылар – штрихті) [1].

Суреттің градациясы оптикалық тығыздығымен сипатталады - мөлдір материалдар үшін жарық беру және мөлдір емес үшін шағылысу.

Жартылай ренді суреттер, мысалы, қарындаш сызбалары және фотосуреттер мен фотосуреттер бірнеше оптикалық тығыздыққа ие.

Сызықтық сурет, мысалы, сызбалар мен сия сызбаларында екі оптикалық тығыздық бар - штрихтердің тығыздығы және өңдеулердің тығыздығы.

4) Шығарып алудың әдістеріне байланысты. Жасап шығарылатын әдістерге байланысты иллюстрациялық түпнұсқалар мынадай түрде болуы мүмкін:

1) фотосуретті (фотопленкада немесе фотоқағазда);

2) салынған сурет;

3) полиграфиялық (растрлік құрылымнан тұратын баспалар);

4) электронды түпнұсқалар (CD және DVD-дисктерінде болатын цифрлік фотосурет) [3].

Өндірісілік технологиялық процесінде ұсынылған иллюстрациялық түпнұсқалардың сапасына қойылатын жалпы талаптар ГОСТ 29.106-90-да келтірілген.

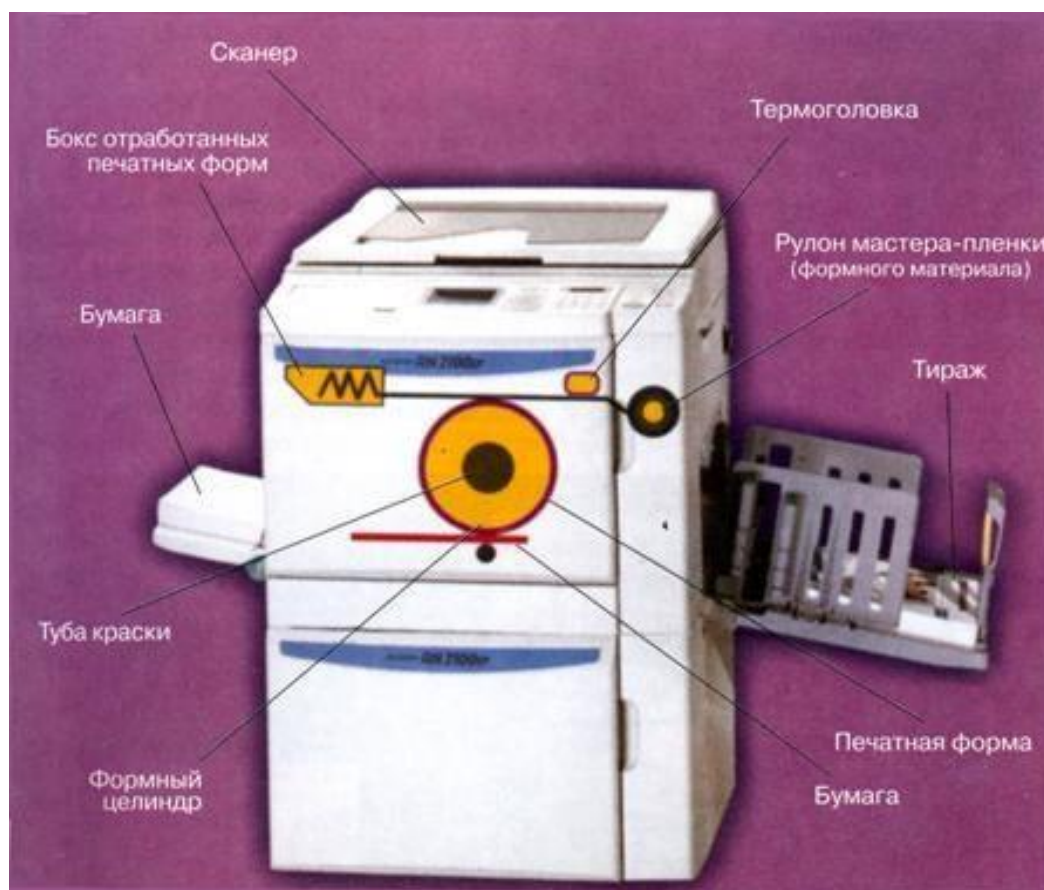
Жалпы техникалық талаптар сурет түпнұсқаларының барлық түрлеріне қолданылады және олардың жалпы сипаттамаларын анықтайды: түпнұсқалардың тазалығы мен тегістігі, олардағы әртүрлі техникалық ақаулардың болмауы (майысулар, түрлі іздер, жарылған, соғылған және т.б. кемшіліктер), суреттің түпнұсқасының көлемі (миллиметрмен есептегенде) мен суреттің жан жақты өлшемі. Бұл талаптар, сонымен қатар, оның техникалық мүмкіндіктерінің баспаға шығару мүмкіндіктеріне сай қаралады [2].

Бетінің ерекше байқалатын рельефімен ұсынылған түпнұсқаларға өңдеулер жүргізуге жол берілмейді. Барабанды типті сканерлер жүйесімен электронды-оптикалық өіделуден өткізілетін мөлдір емес түпнұсқалар майсыатын жұмсақ түрде дайындалу керек, цилиндрге бекітілуге қолайлы болатындай қалыңдығы сәйкес болу керек. Сонымен қатар, түпнұсқаның қалыңдығының көлемі 0,4 мм-ден аспауы қажет, сол қалыңдықтағы өзге өлшемдер 10 мкм-ден жоғары болмауы тиіс.

Мөлдір түпнұсқалар түссіз мөлдір қағазда шығарылуы тиіс, ал мөлдір еместер - ақ тегіс бетте болу керек.

Ризография - экранды цифрлық ротациялау - экранды басып шығарудың дәстүрлі әдісімен цифрлық технологияларды біріктіретін басып шығару түрі. Көшіруге берілетін негізгі баспаның көлемі – бұл 5000 экземплярға дейінгі орташа тираждар болып табылады. Баспаның бұл түрі ризографтың көмегімен жүзеге асады, құрылғы 1-суретте көрсетілген.

Ризографтың негізгі артықшылықтарының бірі болып экономикадық тиімділігі табылады. Ризографқа басып шығарған кезде тираждың өзіндік құнының едәуір бөлігі басып шығарылған пішінді дайындауға және бастапқы сияға алғашқы жіберуге кететін шығындар болып табылады. Оның бөлігінде кескінді құрайтын түстер ғана жұмсалады. Айналымның маңызды құрамдас бөлігі белгіленген құн болғандықтан, басып шығару көлемінің артуымен басып шығару құны төмендейді [3].



Сурет 1 – Ризограф құрылғысы

Ризографтар үлкен өнімділікке ие. Түрлеріне байланысты басып шығару жылдамдығы 60-тан 130-ға дейін басылымға жетеді. Бұл принтерлер мен басқа көшіру құрылғыларына қарағанда әлдеқайды жоғары көрсеткіш. Сонымен қатар, ризограф 24 сағат бойы жүктеліп, жұмыс атқара алады. Ризографты қолдану оңай. Оны өолдануда біліктілігі бар маманның қажеттілігі жоқ. Ұқсас

материалдарды алмастыратын және басқаруға ыңғайлы және қолайлы, ризографты бірнеше сағат бойы басқаруға мүмкіндік береді.

Процесстің өзіндік басты ерекшелігі экологиялық тазалығы болып табылады. Ризографтың жұмсалатын материалдары зиянды заттарды бөліп шығармайды. Жқмы кезінде бұл аппараттар токсинді заттар шығармады, ал олардың шығаратын шу немесе дыбыстары қарапайым кішігірім кеңселерде жұмыс істеуге қолайлы болып келеді [4].

Ризографтар диапазон массасы 1 м^2 (46 г/м^2 ден 210 г/м^2 ге дейін) кең көлемді ақпаратты басып шығаруға мүмкіндік береді. Орташа қабығы бар қағазды қолданған жөн. Тек жылтыр және бор бумаларын қолдануға тыйым салынады. Бұл ризографтағы бояудың қолданылумен байланысты, олар глицерин негізінде жасалған және қағазға сіңу әдісі бйыонша басылып шығарылады.

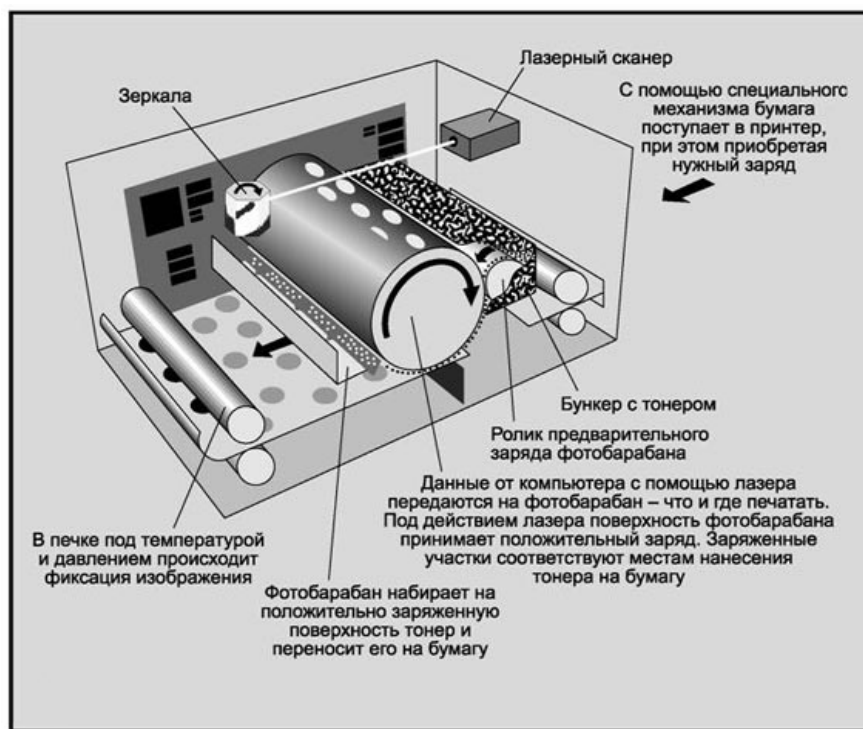
Көп түсті бұйымдарды ризографтардың барлық үлгілерінде шығаруға болады. Мұны істеу үшін, тақтайшаның цилиндрлерін толығымен жиекке ауыстырыңыз (бір бума бояу орташа есеппен 18000-36000 баспаға А4 форматындағы қағазға жетеді). Төменгі жағындағы осы цилиндрлердің әрқайсысы белгілі бір түстің бір шетін басып шығарумен айналысады. Сондықтан, әрбір қосымша түс түпнұсқаны сканерлеп, сәйкес бояу түсіне басып шығару формасын жасағаннан кейін қағаздың жеке шығуы аяқталғаннан кейін киіледі [1].

Принтер жабдығынан кейін толықтырылған қазіргі заманғы ризографтар мини-баспаларды (жедел басып шығару кешендерін) жасауға мүмкіндік береді.

Ризографтарда басып шығаруды іске асырудың принциптері

Ризографтың жұмысын екі кезеңге бөліп қарастыруға болады (2-сурет): баспаға жіберілетін үлгіні әзірлеу және басып шығару. Ризографтң басты артықшылықтарының бірі болып осы екі процесстің бір ғана құрылғыда жүзеге асатыны болып табылады.

Ризографта басып шығару процесі, сондай-ақ, екі кезеңде болады: жқмыс тарикасын әзірлеу және баспаларды алу.



Сурет 2 – Ризографтағы басып шығаруды іске асыру принципі

1 Жұмыс матрицасын әзірлеу. Түпнұсқа бекітіліген сканерге салынады. Сканер арқылы алынған цифрлік ақпарат жұмыс матрицасының бөлігіне жіберіледі. Материал ретінде органикалық түрдегі талшықты материалдан тұратын, полимерлі қабатпен қапталған көпқабатты арнайы пленка қолданылады. Бұл пленка «шебер-пленка» деп аталады. Ризограф автоматты түрде қажетті ұзындықтағы жолақты шебер-пленка ролигінен босатады, ол жылумен жүзеге асырылады. Сканермен оқылған сурет трафарет ретінде жұмыс матрицасына айналатын, арнайы жолаққа түсіріледі. Осындай түрде әзірленген жұмыс матрицасы автоматты түрде бояу цилиндріне өтіп бекітіледі, оның ішкі беті бояумен өңделеді, соңында ризограф бақылау баспасын шығарады. Бірінші кезең 17 ден 24 секундке дейінгі уақытты алады (баспаның түріне байланысты) [2].

2 Баспаны шығарып алу. Тиражды басып шығару алдында цилиндр арнайы қою бояудан тұратын (табиғи бояулары бар сулы-майлы бояу) түтекпен толтырылады. Шығарылатын ыдысқа тиражды қағаздар орналастырылады. Басып шығару кезінде бума қағаздар арнайы өткізгішпен ірітеліп алынады, цилиндрге беріліп бекітіледі. Бұл алаңда түтіктен түскен бояу шебер-пленканың баспаларына өткізіледі, жұмыс матрицасынан қағаз парағына беріледі. Кейін парақ ауаөткізгіш құрал арқылы цилиндрден бөлініп алынады. Бөлініп алынғаннан кейін транспортерға бекітіліп, басқа ауаөткізгіш арқылы машинаның қабылдайтын ыдысына қарай өткізіледі. Жұмыс матрицасы 4000-нан кем емес баспаны алғашқы сапасын жоғалтпай түпнұсқалардың кез келген қиындықтағы түрлерін басып шығара алады. Жұмыс аяқталағаннан кейін матрица автоматты түрде бояу цилиндрінен босатылып, бұрын қолданылған

матрицалар тізіміне жіберіледі. Ризографта 1000 парақты басып шығару 8 минут уақытты алады (1-кесте).

Кесте 1

Duplo фирмасының ризографының техникалық сипаттамасы

Сипаттаманың атауы	Ризограф үлгісі	
	DP-21S	DP-U550
Баспа үлгісі, тах	A4 (204x280 мм)	A3 (297x432 мм/ 100x150 мм)
Түпнұсқалар, тах	A3 (297x432 мм)	A3 (297x432 мм)
Басып шығару жылдамдығы	120 баспа/мин	150 баспа/мин.
Масштабтау	70-141 %	70-141 %
Сканердің мүмкіндігі	300 x 600 dpi	300 x 600 dpi
Көпэкспонирлеу	2,4,8	2:1, 4:1, 8:1, 16:1, кез келген 25 дейін
1м ² қағадың массасы	53-210 г/м ²	45-210 г/м ²
Сыйымдылық: беру/алу	1000 парақ (80 г/м ²)	1200 парақ (80 г/м ²)
Сканер	Созылатын	Тегіс

1.2 Басылым өнімін дайындаудың нешізгі кезеңдері

Полиграфия - бұл технологиялық өндіріс пен техникалық, есептеу және материалдық құралдардың жиынтығы, олардың негізінде тиражды түпнұсқалар (суреттер, мәтіндер, құжаттар) баспа түрінде басылады, белгілі бір деңгейдегі анық басылымдар пайда болады; бұл техникалық диапазон, редакторлық дайындықтан өткен түпнұсқалардың көптеген көшірмелерін (репродукцияларын) алу үшін қолданылатын техникалық құралдар мен технологиялық әдістердің жиынтығы.

Полиграфиялық процесс - баспа өнімдерін шығаруға арналған техникалық құралдарды қолдана отырып және полиграфиялық өндіріске бағытталған технологиялық операциялар аяқталғаннан кейін реттелетін басылымдар.

Полиграфиялық өндіріс технологиясы үш негізгі технологияны қамтиды:

- 1) қосымша процестер;
- 2) баспа процестері;
- 3) кітапшалау және қайта орау процестері.

Қосымша процестер - басылымды басып шығаруға дайындаумен байланысты полиграфиялық технологияның баспа нысанын шығаруға дейін барлық кезеңдері [3].

Қосымша баспа даярлау процесіне келесі факторлар әсер етеді:

- 1) өнім түрі және сипаттамасы;
- 2) басып шығару түрі мен әдісі;
- 3) басып шығарудың және басып шығарудан кейінгі процесстердің сипаттамалары;
- 4) орындау мерзімдері;
- 5) «баға / сапа» қатынасы.

Басып шығаруға дейінгі жұмыстың сапасы басып шығару сапасына және басып шығаруды өңдеуден кейін байланысты болады. Қосымша дайындық кезінде жіберілген қателіктерді келесі кезеңдерде түзету мүмкін емес.

Басып шығаруға дайындық келесі процестерді біріктіреді:

- 1) мәтніді теру және өңдеу;
- 2) кескіндер жасау, суреттер мен түстердің үлгілерін өңдеу;
- 3) орналасу;
- 4) жолақтардың түсуі;
- 5) фотоформалар жасау;
- 6) баспа формаларын шығару [4].

Жеке компьютерлерді қолдану мәтіндерін теруге, суреттерді өңдеуге, жолақтарды түсіруге, сонымен қатар фотоформаларды, баспа нысандарын және басып шығару процестерін жазуға мүмкіндік берді.

Өнімнің шығу түріне және оған қойылатын талаптарға байланысты, мәтінді және иллюстрацияларды компьютерлік өңдеудің үш технологиясы баспа түрлерін жасау үшін қолданылады:

- 1) компьютер – фотоформа (Computer-to-Film), формалық платинаalaraға суреттерді көшіру арқылы жасалатын басып шығару формасы;
- 2) компьютер – баспа формасы (Computer-to-Plate), компьютерден баспа формасына элементтер арқылы ақпарат жазу әдісі бойынша іске асырылады;
- 3) компьютер – басып шығару машинасы, компьютерден айнымалы басып шығару үлгісіне жеткізілетін ақпараттар (Computer-to-Print) немесе тұрақты басып шығару (Computer-to-Press) үлгісіне жеткізу формасы [5].

Жоғарыда аталған технологияларды қолдану арқылы жасалған баспа нысандары түске боялу қабілетімен, суреттің нақтылығымен, тіркеу дәлдігімен және қазіргі уақытта үнемділігімен ерекшеленеді.

Баспа формасымен жалғыз баспалы серияларды шығарады. Баспа бояуы баспа формасына жағылады және баспаның әдісіне байланысты, баспа цилиндрінің көмегімен тура қағазға түсіреді. Қысым арқылы түсетін болғандықтан, ол әр жағдайда белгілі болуы тиіс. Баспа формасын тегіс қылып өңдеу үшін жұқа-жұмсақ дегель қолданылады.

Оңтайлы сападағы полиграфиялық өнімді алу үшін материалдарды дұрыс таңдаудың маңызы зор. Басып шығару әдістерінің әрқайсысы үшін белгілі бір бояулар мен қағаз түрлері қолданылады.

Содан кейін баспа өнімдері кітаптарды басып шығару және басып шығару цехына жіберіледі, онда олар баспа процестерінен кейін орындалады [4].

2 Баспаға дейінгі дайындық жүйелері

2.1 Компьютерлік баспа жүйелері. Иллюстрациялық түпнұсқалардың ерекшеліктері

Баспаға дейінгі дайындықтың жүйесін құру баспаға дейінгі процессті ұйымдастырудың жүйелілігінде, енгізумен, өңдеумен және шығарумен байланысты барлық технологиялық операциялармен орындалатын, бір бірімен тығыз байланысты, біркелкі деректер форматы қолданлады, бірыңғай өлеулер, байланыс принциптері және бірыңғай процессті басқарудың әртүрлі кезеңдерінде жатыр. Сонымен бірге, аппаратты және бағдарламалық қамтамасыз етудің барлық техникалық және бағдарламалық өңдеулері тығыз байланыста болады, бұл барлық жүйенің өнімділігін барынша арттырып, баспаға дейінгі барлық процессті кешендейді [3].

Компьютерлік баспа жүйелері - күрделі жүйелер, олардың құрамына мыналар кіреді [2]:

1) мәтін енгізуге, кескіндерді өңдеуге, орналасуға және тұтастай алғанда процессті басқаруға арналған дербес компьютерлер;

2) сканерлеу құрылғылары;

3) шығу құрылғылары;

4) желілік қамтамасыз ету;

5) бағдарламалық қамтамасыз ету.

Кейбір баспаға жіберілетін суреттер бірнеше себептерге байланысты түпнұсқамен бірдей болмауы мүмкін. Ол себептерге келесілер жатады:

1) үлгінің және баспа қағазының әртүрлі сипаттамалары;

2) түпнұсқадан және баспаның түстерін түрлі синтездері;

3) градацияның берілуіне әсер ететін түпнұсқа мен оптикалық әсердің тығыздығы арасындағы әртүрлі өзара әрекеттесулер;

4) фотоленкалардың, көркемдік және баспа түстерінің түрлі-түсті бояу пигменттері;

5) түпнұсқадағы суреттің үзілмеуі, баспада ол дискретті болады және ұсақ заттардың көбеюіне және градациясына теріс әсер етеді;

6) кескіннің айқындығына әсер ететін түпнұсқа мен баспаның әртүрлі ауқымы.

Жоғарыда аталған себептерге байланысты басып шығару үшін түпнұсқаны өңдеу кезінде келесі параметрлерді ескеру қажет:

1) градациялық қасиеттері;

2) түс;

3) кішкентай ерекшеліктердің болуы;

4) қателіктер (атап айтқанда, полиграфиялық түпнұсқалардағы бет, сонымен қатар механикалық зақымданулар: шаң, сызат және т.б.);

5) тапсырыс берушінің қалауы [4].

Суреттің градациялық қасиеттері. Градация - бұл оптикалық кескіндердің тығыздығының белгілі бір тізбектелген сериясы.

Градациялық дәлдік – градацияның түпнұсқа мен баспадағы қабынасы.

Сұр түсті градация – оптикалық тұрақтылардың ақ түстен қара түске өтуі.

Түстердің градациясы – бір түстің ақ түстен қанық белігі бір түске өтуі.

Оптикалық тығыздығына байланысты суреттің аумағында келесі зоналар ерекшеленеді:

- 1) ақ түстің нүктесі (ешқандай кедергісіз аппақ аумақ);
- 2) диффузиалық жарықтар (растрлық нүкте 2–10%);
- 3) жарық (10–35%);
- 4) жарты реңді (35–65%);
- 5) көлеңкелер (65–80%);
- 6) көгілдір көлеңкелер (80–98%);
- 7) қара түсті нүкте (қанық қара түстен тұратын аумақ).

Түпнұсқаны баспаға жіберудегі градациялық нақтылығы келесі факторларды қамтиды:

- 1) түпнұсқаның оптикалық тығыздығының динамикалық диапазоны;
- 2) сюжеттік ерекшеліктер;
- 3) жабдықтар мен материалдар қолданылатын технологиялық процестің ерекшеліктері [5].

Түпнұсқаның оптикалық тығыздық диапазондарының динамикалық диапазоны, әдетте, баспадың динамикалық диапазонынан жоғары болады. Теориялық түрде динамикалық диапазон 0-ден 4D-ға дейінгі өлшемді қолдана алады. Кеәбір суреттердің түрлеріне байланысты динамикалық диапазонның өлшемінің сипаттамалары келесі өлшемдерге тең:

- 1) 0,9–1,0 (газет қағазындағы суреттер);
- 2) 1,5–2,0 (бор қағазындағы суреттер);
- 3) 2,0–2,5 (фотосуреттер);
- 4) 2,5–3,0 (негативтер);
- 5) 2,7–3,2 (сапалы слайдтар);
- 6) 3,5–4,0 (жоғары сапалы арнайы слайдтар) [6].

Түпнұсқаның өзіндік ерекшеліктері оптикалық тығыздық аймағында өте маңызды бөлшектері бар тақырыптармен анықталады, мысалы, жарықта, көлеңкелерде және т.б. Мысалы, түпнұсқалардағы түстерге бағытталған маңызды сюжеттері бар аумақтағы контраст қатты ұлғайтылып, жарты реңде және көлеңкеде анық көрінетіндей болу керек.

Құрылғылар мен материалдар қолданатын технологиялық процестің артықшылығы баспаға дайындықтың технологиясымен (енгізу жүйесінің мүмкіндіктері, растрдың сипаттамасы, баспа формаларын әзірлеу технологиясы, фотопрцестің ерекшеліктері және көшіру-формалау процесстері), баспа түрімен, баспа машиналарымен, баспа процессімен, қағазбен, бояуды салудың сипаттамасы мен ретімен, ахроматикалық енгізулермен анықталады.

Түстер. Түсті жеткізу – суреттерді бірдей жарықта салыстыру кезінде түпнұсқадағы түстің баспадағы түстермен дәлдігі [5].

Түрлі түсті суреттер үшін шығарудың үш тобы бар: физикалық, физиологиялық және психологиялық.

Физикалық дәлдік - бұл арнайы композиция бойынша түпнұсқадағы және баспадағы суреттердің сәйкес келуі. Бұл түпнұсқа және қайта өңделген өнімдер бірдей қағазда және бірдей түстерде жасалған жағдайда ғана мүмкін.

Физиологиялық (колористикалық күрделі) дәлдік - әртүрлі арнайы сипаттамалары бар көзбен бірдей қабылданатын түстер. Түпнұсқаны басып шығарған кезде түпнұсқаның және басып шығарудың түстеріне назар аудару қажет.

Психологиялық дәлдік – бұл ұмытылмас түстерді (шөптің, аспанның, жемістердің және т.б. түстері) көбейту, бұл кезде әдетте түпнұсқа мен әсер араласпайды; түстердің нақты сипаттамасының емес, түстердің қатыснанының сақталуы.

Түсті жеткізудің дәлдігі баспаға дайындық процесстерімен қоса баспа процессімен тығыз байланысты.

Баспаға дайындық кезіндегі түсті жеткізу негізінде түсті бұрмалау жүйелерімен анықталады (негізгі түстер коррекциясымен өңделеді) және түстердің бөлінуінің сапасына байланысты.

Баспаға түсті жеткізу келесі факторларға байланысты:

1) градацияның берілу дәлдігі;

2) құрылғылар мен материалдар қолданылатын технологиялық процесстер [5].

Ұсақ ақапараттардың болуы. Штрихтер – бұл әртүрлі қалыңдықтағы, бір ғана дәрежедегі жарыққа ие (оптикалық тығыздығы) фонға қатынасы бар элемент.

Штрихтерді басып шығару сапасы келесі сипаттамалар бойынша жүзеге асады:

1) геометриялық өлшемдердің берілу дәлдігі;

2) қағаз бетіндегі оптикалық тығыздықтардың күрт ауысуы;

3) аймақтың анықтығы.

Штрихтерді сканерде оқу кезінде, есептеу процессінің технологиясымен байланысты, белгілі қателіктер кетуі мүмкін:

1) өте жұқа элементтер жоғалғанға дейін штрихтер мөлшерінің төмендеуі;

2) кескіннің жылжуы;

3) штрихтің шекараларын бұлдырату;

4) шеттердің дөңестігі (көлбеу штрихтерде) [4].

Әрі қарай фотошығару және көшірме-формалы процесс барысында жүйедегі түстердің әлсіреуіне байланысты кемшіліктердің артуы мүмкін. Суретті синтездей пиксельді түрде болғандықтан, штрихтің кемшіліктерін толықтай жою мүмкін емес. Дөңіс беттердегі кемшіліктерді байқатпау үшін сканерлеу және шығару мүмкіндіктерін дұрыс белгілеген жөн (фотопенкаға немесе формалы пластинаға).

Штрихті элементті шекараның анық түрін алу үшін жоғары контрасты фототехникалық пленкаларды қолдану жоғары мүмкіндерге ие болады немесе

ақпаратты жазу кезінде лазер сәулесін формалық платинаға қолданады (Computer-to-Plate технологиясы).

Штрих басып шығару процессіне келесілер әсер етеді:

- 1) баспа түрі;
- 2) технологиялық процесс;
- 3) материалдар;
- 4) түстердің сәйкестігінің анық еместігі [5].

Түпнұсқадағы суреттің өлшемін өзгерткен кезде ұсақ суреттер жоғалуы мүмкін (көлемін әлдеқайда көп өзгерткен кезде) немесе суреттің анықтығын жоғалтуы мүмкін (суретті ұлғайтқан кезде).

2.2 Суреттерді енгізу. Суреттерді өңдеу жүйелері

Сканерлер. Сканерлеу – арнайы сканер құрылғысына суреттерді элементтер арқылы енгізу процессі.

Сканер – графикалық суреттерді цифрлеуге арналған электронды оптико-механикалық құрылғы.

Сканерлер тегіс және барабанды болып бөлінеді. Сканердің әр түрә әртүрлі жұмыс атқаруға арналған. Тегіс түпнұсқамен қоса, көлемді заттарды да сканерлейтін сканерлер кездеседі. Бірнеше факторлар құрылғының жарамдылығын айқындайды:

- 1) түпнұсқа көлемінің сыртқы түрі мен формасы;
- 2) кескінді масштабтау;
- 3) түпнұсқаны дайындау әдісімен;
- 4) түпкілікті өнім (өнім түрі) [6].

Сканерлердің негізгі сипаттамалары:

1) рұқсат етілу – ұзындық бірлігіне келетін нүктелер (пиксельдер) саны. Рұқсат етілу нүктелер санының дюймге есептеледі және dpi (dots per inch) деп белгіленеді. Сканерлердің рұқсат ету қасиеттері екі түрде болады: физикалық және интерполяциалық.

Сканердің физикалық рұқсат етуі оның құрылғылық ерекшеліктеріне байланысты. Интерполяциалық рұқсат ету – қосымша элементтердің үлгісін жасау кезінде нақыт саналған нүктелердің санына байланысты бағдарламалық рұқсат ету болып табылады. Интерполяциалық рұқсат ету суретке басқа элементтер қоспайды, бірақ растрлік нүктелердің шекарасын тегістейді және ұсақ элементтердің анықтығын жақсартады;

2) динамикалық диапазон – градацияны жоғалтпай ішінде есептеуге болатын интервал. Сканердің динамикалық диапазоны неғұрлым жоғары болса, соғұрлым градацияны оқуы жоғары болады және көп элементтерді белгілей алады. Сканерлердің ең жоғарғы динамикалық диапазоны 4,2 ге тең;

3) түстің тереңдігі – түстердің және сұр градацияның ең көп саны, олар әрбір енгізілген пиксель үшін сканер құрылғысын оқи алады. 1 бит тереңдігі

бар сканер екі түсті тіркей алады – қара және ақ, 8 бит – 256 дәрежелі (мысалы, сұр градация);

4) сезімталдық шегі – бұл сканердің суретті ақ (0) жоғары оқылатын немесе қара (1) төмен оқылатын деңгейі. Жарты ренді суреттің бинарлы суретке айналдыру кезінде қолданылады;

5) сканердің жұмысының жылдамдығы келесі сипаттамаларға байланысты:

а) ақпаратты оқу жылдамдығы;

ә) өңдеу жылдамдығы;

б) аппаратты интерфейс арқылы жіберу жылдамдығы [7].

Сканерлеудің жылдамдығы әдетте арнайы сканердерде есептеледі, өйткені жұмыс ауқымды көлемді графикалық ақпараттардан тұрады. Заманауи сканерлерді қолдану кезінде деректерді жіберу жылдамдығы өлшенбейді, өйткені ол жеткілікті қомақты және бұл процесске кететін уақыт аз болады.

Сканерлердің жұмыс істеу принциптері. Тегіс сканерлер. Мөлдір бетке түпнұсқа қойылады. Жарық түпнұсқадан диафрагма арқылы мөлдір немесе мөлдір емес бетке шағылысып, объективпен белгіленеді, жартылай мөлдір айналардың жүйесіне түсіріліп, үш түстер-сүзгісінен өтеді (қызыл, жасыл және көк) және ПЗС-сызғышы арқылы элементтер оқылады.

Барабанды сканерлер. Жарық түпнұсқадан өтіп, барабанның үстінде бекітіліген немесе одан шағылысатын бетке түсіп, объективтен немесе диафрагмадан өтеді. Кейін осы түскен сәуле призмаға немесе айналар жинағына түсіп, түстер-сүзгіші арқылы өтіп, фотоэлектронды көбейткіштердің түссезгіш элементтеріне барады [8].

Алынған сигнал электрлік сигналдарға ауысып, кейін, цифрлық кодтарға айналады, оларды компьютер оқи алады. Электр сигналының көлемі түпнұсқадағы суреттің түстің қанықтығына қатысты. Түпнұсқаны сканерлеу аяқталған кезде оның сұлбасы графикалық файл ретінде сақталады, суреттің әрбір нүктесі бәрнеше байт ақпараттан тұрады.

Графикалық станциялар. Кескіндік ақпараттарды өңдеу үшін арнайы жұмыс станцияларынан тұрады:

1) аппаратты қамтамасыз ету;

2) бағдарламалық қамтамасыз ету.

Суреттің сапасы мен өңдеу жылдамдығына әсер ететін графикалық станцияның құрылымы:

1) процессор жылдамдығы;

2) жедел жадының жылдамдығы мен көлемі;

3) қатты диск сипаты;

4) видеокарта сипаты;

5) мониторды калибрлеу мүмкіндігі;

6) монитордың пішіні мен ажыратымдылығы;

7) станция платформасы және оның бағдарламалық қамтамасыз етуі [8].

2.3. Суретті электронды растрлеу әдістері

Кескінді жоғары және тегіс офсеттік баспада шығару кезінде сия бірдей қалыңдығы бар баспа материалына киіледі. Осылайша, әр түрлі жартылай реңді кескіндерінің тоналдығын белгілі бір қасиеттері бар бөлек ұсақ нүктелерге беруге болады [2].

Растрлеу – жарты реңді ақпаратты дискертті, микроштрихті (екіградациялы), фотоформа түріне және баспаға келтіруге болатын ақпаратқа түрлендіру.

Электронды растрлеу – аппаратты және бағдарламалық құрылғыларды қолдана отырып, жарты реңді суретті баспаға шығару. Растрлік суреттерді өңдеу кезінде растрлік элементтер мен аумақ бірлігін өзгерту арқылы алынған өзгерістер пайдаланылады.

Суретті растрлеу әдістері:

- 1) тұрақты растрлеу (амплитудалы модуляция);
- 2) тұрақсыз растрлеу (жеке модуляция);
- 3) гибридті растрлеу;
- 4) қанық модуляция [6].

Амплитудалы-модуляциялы растрлеу суреттің баспа элементтерін өзгерту арқылы, яғни, әрбір растрлік нүктелер белгілі бір тор құрып бірдей ара қашықтықта орналасатын өзгерістермен сипатталады.

Тұрақты растрлеудің басты кемшілігі көптүсті суреттерді басып шығару кезінде интерференция (муар) әсерінің болуы. Муар әсерін азайту үшін әрбір түсті сурет белгілі бір бұрылыс бұрышатырмен әр бояу үшін растрленеді:

- 1) қара түс үшін - 45° ;
- 2) сары түс үшін – 0° ;
- 3) күлгін түс үшін - 15° ;
- 4) көгілдір түс үшін - 75° .

Растр сызығының биіктігі жоғары болған сайын, муар төмендейді. Алайда жоғары сызықты баспаларға фотопроектор технологиясында, көшірме-формалау проссетерінде және басып шығаруда жоғары талаптар қойылады.

Бөлімді-модульденген (стохастикалық) растрлеу суреттерді бір бірінен бөлек баспа элементтерінің бірдей өлшемдерін, яғни олардың ара қашықтығын кездейсоқ кезекпен жібереді (тұрақсыз құрылымды растрлеу). Сурет туралы ақпарат импульстердің кезегінің жиілігінің өзгерісімен кодталады, яғни, түпнұсқаның реңімен белгіленетін нүктелердің ара қашықтығы арқылы [7].

Бөлімді-модульденген растрлеу амплитудалы растрлеумен салыстырғанда келесі артықшылықтарға ие:

- 1) ең кіші растрлық нүктелерді қолданудың арқасында ұсақ элементтерді жеткізудің артықшылығы;
- 2) жоғары рұқсатқа ие болуы;
- 3) муардың болмауы;

- 4) түстің дәлірек берілуі;
- 5) градациялардың біртіндеп ауысуы [5].

Стохастикалық растрлеудің кемшілігіне басып шығару кезінде растрлік нүктенің ұлғаюын айтуға болады.

Гибридті растрлеу амплитудалы және бөлімді модуляцияның артықшылықтарын біріктіреді, түпнұсқаның сюжетіне байланысты басып шығаруда қолданылады. Амплитудалы растрлеу жарты ренді басып шығаруға, ал бөлімді растрлеу жарық пен көлеңкеде қолданылады.

Қанық модуляциясы көгілдір баспада қолданылады. Ренділік растрлік нүктенің аумағының және бояу қабатының қалыңдығымен беріледі, яғни, оптикалық тығыздықпен түстердің кеңейтілген қамтуына мүмкіндік береді.

Электрондық дисперсиямен растрдың айналуының классикалық бұрышы дәл жүзеге асырылмайды, өйткені журнал сигналын сандық сигналға ауыстыру сөзсіз кванттау қателіктерінің пайда болуына әкелмейді. Кванттау (деңгей бойынша дискреттеу) - бейненің рендерінің мәндерін үнемі өзгеріп отырудың орнына, дискреттік мәндер қатарымен (кванттау шкаласы) өзгереді [8].

Кванттық қателіктер муардың пайда болуына әкелетін ауытқуларды тудырады. Оны болдырмау үшін рационалды растрлеу пайдаланылады (рационалды деп дұрыс бөліктен тұратын ұсынылатын сандарды айтады). Цифрлік растрлеу кезінде растрлік нүкте өзіндік пиксельді құрылымда болатындықтан пиксельдер бөлігін алып тастауға болмайды, сондықтан қисық растрлі жәшіктерінен тұратын біртқатс пиксельдер үшін кейбір бұрыштар қолданылады:

- 1) қара түс - 45° ;
- 2) сары түс - 0° ;
- 3) күлгін түс – $71,6^\circ$;
- 4) көгілдір түс – $18,4^\circ$.

Бұрышқа қойылған сурет әртүрлі пиксельдердің бөліктеріне ие болады, сондықтан сызықтың автоматты есептелуі жүзеге асады [9].

Рационалды растрлеудің кемшілігіне келесі шектеулер жатады:

- 1) растрдың бұрышының белгілі стандартының болмауы;
- 2) бір түстер кешенінің ішінде әртүрлі сызықтың болуы берілген үлгіден ауытқиды;
- 3) растрдың өңделуінің шектеулі санының болуы.

Иррационалды сандар деп шексіз бөліктердің тұрақсыз берілуін айтамыз. Иррационалды растрлеудің негізі – растрлы матрица, яғни, растрлі нүктелердің ортасындағы ара қашықтық әрбір сызақтың белгілі бір мәніне қатынасы.

Растрлі матрица кейбір құрамдас элементтердің орналасуын білдіреді, ол сигнал бойынша біртіндеп ортадан периферияға қарай ығысады, жарты ренді түпнұсқаны үлгілейді. Бұрылыс кезінде растрлі нүктенің формасы өзгеріп тұрады, рационалды растрлеуге қарағанда нүкте формасы дәл нақтыланады.

Растрлеудің электронды әдісімен суреттің электрлік сигналына сәйкес әлдеқайда дәл басып шығару өлшемдеріне ие боламыз, фотомеханикалық растрлік әсерге қарағанда жақсырақ. Экспозицияны орналастыру электронды

растрлеуде бірнеше түрде жүзеге асады, басты артықшылығы ретінде оның алынатын нүктелердің аумағының тұрақтылығы немесе дискреттілігін айтуға болады.

Үзіліссіз басқарумен растрлеуді аналогті деп, ал дискретті өндеуді – цифрлік деп атайды. Электронды растрлеу цифрлік әдістерді қолданумен іске асады және цифрлі байланыс растрінің аналогін қолдануға негізделеді, яғни цифрлі растрлі матрицаны қолдану [6].

Растрелейтін құрылғының деректер қорында цифрлік растрлі матрицаның растрлі нүктенің пішіні мен оның аумағын анықтайтын кешен сақталады.

Электронды растрлеудің процессі келесі ретпен орындалады:

1) суреттің цифрленген сигналы растрлеу матрицасымен растрлеу процессорында (Raster Image Processor, RIP) салыстырылады;

2) салыстыру негізінде шығару құрылғысының оптикалық сигналын басқаратын электрлік сигнал жасалады.

Растрлық кескіннің негізгі белгілері:

1) бір сантиметр (сызық / см) немесе дюйм (сызық / см) жолдарының санын анықтайтын растр сызығы (растрлік жиілік) (lines per inch, lpi). Растр сызығы неғұрлым кішірек (төменгі) болса, бет соғұрлым үлкен болады. Сызық өлшемі ұлғайған сайын растрлық жәшіктер (растр нүктелері жазылған растрлық квадраттар) азайып, кескін сапасы артады.

Сызықтың келесі түрлері кең тараған:

а) 48 сыз/см (газет суреттері);

ә) 60-80 сыз/см (жарнамалық және кітап-журналдар суреттері);

б) 80-120 сыз/см (жоғарышығармашылық өнімдер);

2) Растр бұрышы - бұл растр нүктелерінің қатарлары орналасқан бұрыш. Қара бояу үшін стандарт бұрыш - 45° . Бұл мән басып шығару кезінде сызық нүктелерінің реңктерін емес, сұр реңктерін көзбен алуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, растрдың бұрылу бұрышы муардың көрінісін - сыртқы растрлық құрылымның пайда болуын мейлінше азайтуға мүмкіндік беретін түрлі-түсті басып шығаруға мүмкіндік береді, сонымен қатар арнайы эффектілерді жасау үшін қолданылады;

3) растрлық нүктенің пішіні әртүрлі болуы мүмкін: дөңгелек, шаршы, ромбикалық, шынжыртекес, эллиптикалық, үшбұрышты, кішкентай кескіндер түрінде және т.б. Мысалы, квадрат нүктелер кескінді айқынырақ және қарама-қарсы етеді, ал эллиптикалық нүктелер (дөңгелек бұрыштары бар ромб) тегіс градиациялық ауысуды жасайды. Ереже бойынша, арнайы эффектілерді жасау үшін растрлық нүктелердің әртүрлі формалары қолданылады [7].

3 Фотопішіндер жасау технологиясы

3.1 Фотопішіндер классификациясы. Фотошығару құрылғылары үшін фототехникалық пленкалар

Фототехникалық пленкалардың құрылымы.

Фотопішін – бұл форматты көшіру әдісін қолдана отырып, баспа нысандарын алу үшін қолданылатын мөлдір беттегі оң немесе теріс сурет. Фотопішіндер келесі белгілер бойынша жіктеледі:

- 1) кескін сипатына сәйкес;
- 2) полярлыққа сәйкес;
- 3) орналасуы бойынша;
- 4) орнату әдісіне сәйкес [8].

Суреттің сипатына сәйкес фотопішіндер жартылай реңді, штрихті және растрлі болып бөлінеді.

Жарты реңді фотопішіндер көпградациялы болып келеді. Олар контрастсіз фототехникалық пленкаларда дайындалады, оптикалық тығыздықтың жеңіл өтуіне себеп болады. Олар терең басып шығарудың баспа түрлерін шығарудың дәстүрлі әдістерінде қолданылады.

Штрихті фотопішіндерде суреттің оптикалық тығыздығының екі деңгейі бар: минималды және максималды, яғни. екі сатылы. Оларды жасау үшін жоғары контрастты фотопленкалар қолданылады.

Растрлық (кіші сызықты) фотопішіндер кескінді растрлық нүктелермен жібереді, олардың шешілу әдісіне байланысты облыста немесе нүктелер санында бірдей болуы мүмкін ауданның бірлігінде болады, бірақ бұған қарамастан олар бір оптикалық тығыздыққа ие болады. Осылайша, растрлық фотопішіндер, сызылған сияқты, оптикалық тығыздықтың екі деңгейіне ие: растрлық нүктенің тығыздығы және фонның тығыздығы.

Фотопішіндегі оптикалық тығыздық анықтамалық нүктенің мәніне байланысты және берілген фотопішіннің көмегімен жарық ағынының берілуі анықталады [9].

Полярлық бойынша, фотосуреттер баспа түріне байланысты оң және теріс болуы мүмкін.

Жазық офсетті баспаға арналған баспа пішінін дайындау үшін оң көшірмелі қабаттан тұратын пішінді пластиналар қолады. Фотопішіннің мөлдір элементтерінен өткен кезде сәулелену көшіру қабатына түседі, ол құрылымды бұзады, нәтижесінде ақ элементтер пайда болады.

Теріс кескіні бар фотопішіндерді теріс көшірме қабатымен және флексографиялық баспалармен тегіс офсетті баспаның баспа түрлерін жасау үшін қолдануға болады. Фотопішіннің мөлдір бөліктері арқылы өтетін сәуленің әсерінен көшірме қабатында басылған элементтер пайда болады.

Полярлыққа қарамастан, штрихтер мен фотопішіндегі фон - түпнұсқаға сәйкес келетін бөлімдерден тұрады.

Суреттің орналасуына сәйкес фотосуреттер тік және айна тәрізді болады. Суретті пластинаға көшірген кезде, фотопішіннің эмульсиялық қабатын көшіру қабатына айналдыру қажет. Жазық офсетті басып шығарудың баспа түріндегі кескіні тікелей болғандықтан, фотоқұжаттағы кескін көшірме қабатының полярлығына карамай шағылысуы керек. Флексографиялық баспаның кескініндегі қызыл түс қызыл болып табылады, сондықтан ол фотосформада тікелей болуы керек [10].

Монтаждау әдісіне сәйкес фотопішіндер компонентті және бүтін болуы мүмкін. Құрылымды фотопішіндер қолмен орнатумен мөлдір негізге желімделген жолақтардың фотопішіндерінен жасалады. Бүкіл фотопішіндер фотонның жинағы автоматында (ФЖА), содан кейін бірден басылған парақ түрінде көрсетіледі.

Экспозиция құрылғыларына жазу үшін біз қысқа уақыт ішінде қайтымсыз көбейтуге баса назар аударатын техникалық фотосуреттік пленкаларды қолданамыз. «Компьютерлік - фотопішіндер» жүйесіндегі технологиялық процесс пленканың сұйық химиялық ерітінділерде көрінуін қамтамасыз етеді.

Фототехникалық пленкалардың құрылымы:

1) жарық сезімталдығы – жарыққа сезімтал қабаттың белсенді сәулеленуге реакциясы сипаты. Фототехникалық пленкалар, фототүсіру құрылғыларымен танымал, жарықтың жоғары және тұрақты сезімталдығына ие болуы керек.

Ол үш оптикалық сынақ арқылы сенсорға әсер ету нәтижесінде фотоматериалда алынған өрістің оптикалық тығыздығын өлшеу арқылы анықталады. МОСТ-қа сәйкес, фотосуреттік пленкалардың сезімталдығы бір дана үшін 0,85 оптикалық тығыздықты алу үшін қажетті жарықтандыру мөлшеріне тең мәнмен сипатталады;

2) арнайы сезімталдыққа ие фотосурттер материалдың әртүрлі ұзындықтағы толқындардың эмиссиясына реакциясын сипаттайды. Олар ерекше сезімталдықтың қисық сызықтарымен сипатталады. Шығару құрылғысындағы жарық көзінің толқын ұзындығына сәйкес болуы керек;

3) контраст коэффициенті экспозиция өзгерген кезде кескіннің оптикалық тығыздығының ұлғаюының градациясымен сипатталады. Контраст коэффициенті неғұрлым жоғары болса, суреттің элементтерінің шектерінің тығыздығы соғұрлым анық болады. Фототехникалық пленкалардың контраст коэффициенті, әдетте, 7-ден асады, ал химиялық фотосуреттік өңдеудің оңтайлы режимдерімен ол 10-ға жақын. Фото контрасттағы кескін пленкасында жоғары контраст қатынасы мен кішкене жарықтың үйлесуі нәтижесінде біз тығыз әрі айқын сурет аламыз, нәтижесінде екеуі де әрі қарай басылған сурет ретінде шығады;

4) жоғарғы оптикалық тығыздық: контраст коэффициенті неғұрлым жоғары болса, соғұрлым оптикалық тығыздық жоғарырақ болады. Әдетте, фототехникалық пленкалар үшін ол 4.0-ке тең немесе одан көп;

5) вуаль – жақтау шешімдерінің әсерінен фотосуреттер қабаттың жалпы жоғалуы, бұл фотоқұжаттағы кескіннің мөлдірлігі мен контрастын төмендетеді. Вуальдің пайда болуының әртүрлі себептері болуы мүмкін, мысалы,

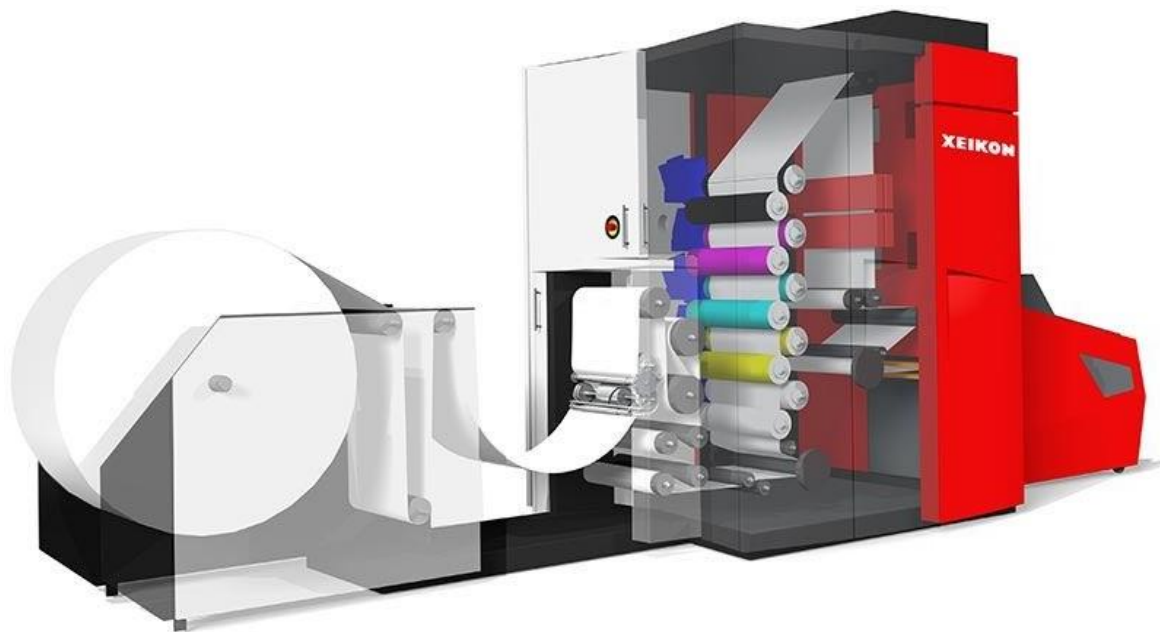
әзірлеушінің температурасы тым жоғары немесе даму процесінің ұзақтығы тым ұзақ;

б) суреттің анықтығы фотосуреттік материалдың ажыратымдылығына байланысты. Бұл сипаттама фотоленканың кішкентай мөлшерін анықтайды. Фотоленкалардың шешуге қабілеттіліктері, олардың шығуы үшін қолданылатын құрылғылармен бірдей, $400-600 \text{ мм}^{-1}$ аралығында. Мұндай пленка оңтайлы экспозиция кезінде ені 1 мкм болатын штрихті тудырады [11].

Сандық баспалы машиналар

Сандық баспа машиналары – «компьютерден қағазға» деп аталатын технологияның элементтері болып табылады (3-сурет). Олар баспа машинасының әр дамуы кезінде өзгертуге болатын баспа нысандарын пайдаланады.

Басып шығарылған пішіндегі кескінді өзгерту мүмкіндігі басып шығару машинасы арқылы өтетін келесі парақта әр түрлі мазмұндағы беттерді басып шығаруға мүмкіндік береді. Бұл басып шығару әдісі «ауыспалы контактімен басып шығару» деп аталады және сандық басып шығару жүйелеріне қолайлы бірегей қасиет болып табылады [8].



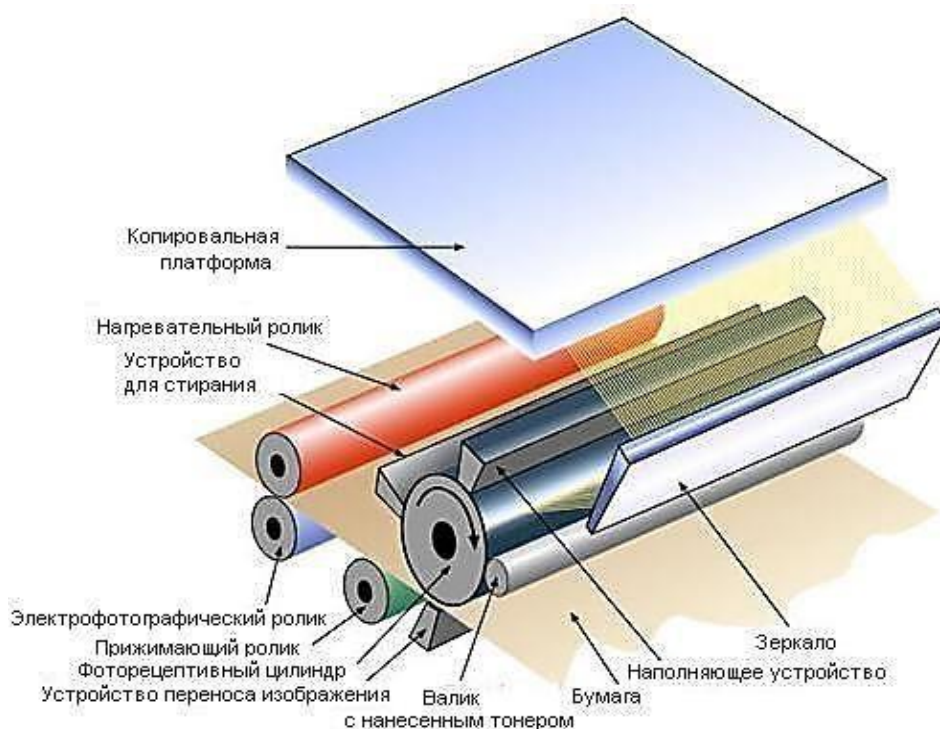
Сурет 3 – Қағазды орамға салу және екіжақты басып шығару мүмкіндігі бар сандық баспа машинасы

Сандық баспа машиналары жұмыс үстеліндегі принтерлерде үлкен таңдау болып саналады. Олардың көпшілігі сиямен басып шығару технологиясын қолданбай, суреттерді басып шығару үшін электрофотография технологиясын қолданады. Олардың көпшілігі қағаздың екі жағына да машинадан бір-бірден өтуге болады (дуплексті немесе екі жақты басып шығару).

Электрофотография

Электрография – бұл баспа түрінсіз басып шығару операциялары үшін кеңінен қолданылған әдіс. Электронды фотографиялық жабдықтың көмегімен буклеттер мен анықтамалық материалдарды жоғары жылдамдықта және төрт түсті басып шығаруларды немесе компьютерлік файлдың түпнұсқалық фотосын қолданбай-ақ шығаруға болады. Электрофотографияның екі әдісі бар: ксерография және лазерлік көшіру.

Ксерография. Түпнұсқа фотосуреті рентген аппараттарының жалпақ әйнек платформасына төмен қаратып орналастырылады (4-сурет). Шыны платформаның астынан шыққан сәуле кескінді бүкіл ұзындық бойымен сканерлейді және фоторецептикалық цилиндрде көрінеді [9].

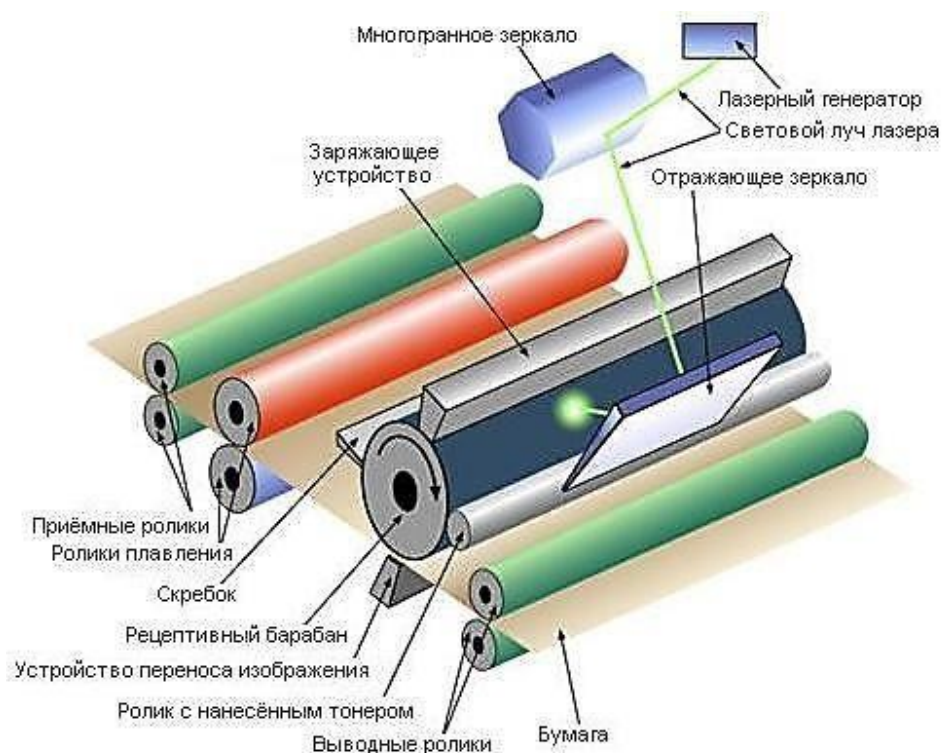


Сурет 4 – Ксерографиялық құрылғының жұмыс істеу принципі

Жарқын фоторецептормен сәулелендіргеннен кейін, қабылдағыш цилиндр роликтің жанына өтеді, ол тонерге қосылмайды, ал тонер бөлшектері тиген кезде олар суреттің зарядталған аймағына жабысады. Қағаз статистикалық заряд алады және ол фоторецептикалық тонға тиген кезде қағазға итеріледі. Тонерлер жылытқыш және салқындатқыш роликтермен бетте ұсталады. Осыдан кейін фоторецептор онда қалған тонер бөлшектерінен тазартылады, суреттің проекциясы кейбір арнайы құрылғының көмегімен өшіріледі [10].

Лазерлі басып шығарудың жүйесі. Электронды фотографиялық басып шығаруға арналған лазерлік құрылғы сканер функциясының бірыңғай жүйесін және фотожинақты құрылғысымен біріктіреді. Түпнұсқа фотошаблон сандық

түрде сканерленеді, содан кейін цифрлы ақпарат әлсіз сәулені қолдана отырып, барабан түріндегі электростатикалық басып шығару құрылғысына жіберіледі (5-сурет).



Сурет 5 – Лазерлі принтер құрылғысы

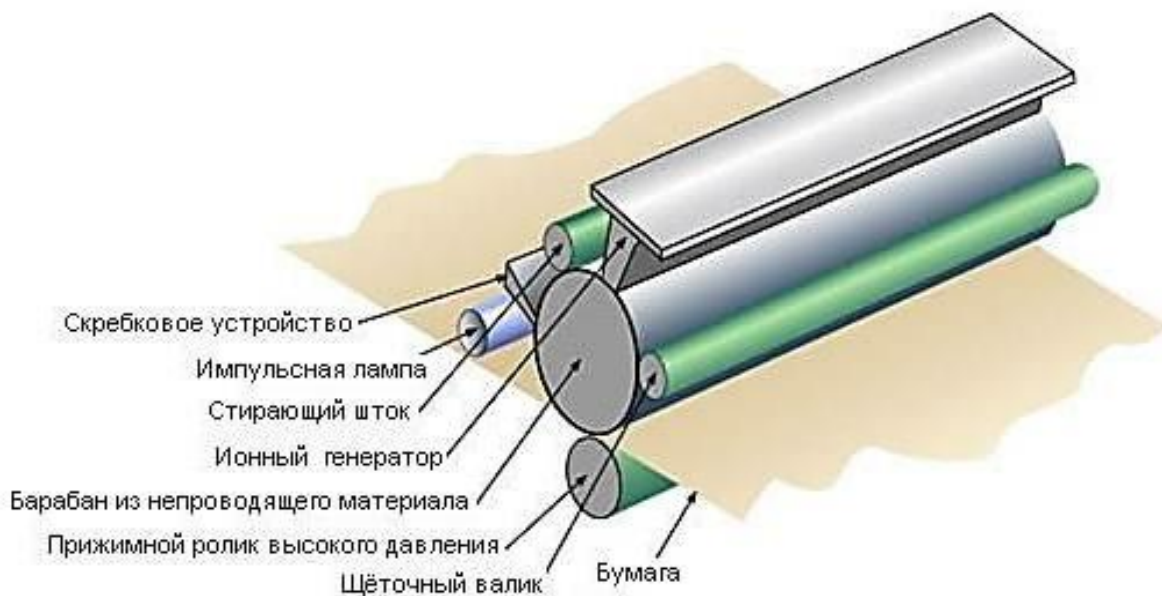
Компьютерде сақталған құжатты немесе кескінді лазерлі принтермен басып шығаруға болады. Тонер барабандағы аймақтарға жабысып, лазермен өңделеді, содан кейін қаламдағы барабан басылған бетке жіберіледі. Тонер құрғақ қоспа немесе сұйықтық түрінде болуы мүмкін. Құрғақ тонермен басып шығарылған сурет жылыну арқылы басып шығарылған бетке жасырылған, ал сұйық тонермен басып шығарылған сурет жылытылмағаннан кейін басып шығарылған бетке кептіріледі [11].

Ионография. Ионографияның технологиясы басқаша «иондарды басу технологиясы» немесе «электростатикалық баспа» деп аталады. Ионография процессі кезінде сурет электронды картридж көмегімен анықталады, өкізгішсіз бетке теріс заряд жібереді. Кейін тонер электрофотографиялық салқындату көмегімен баспа бетіне тұрақталады (6-сурет).

Ионография процессі кезінде статистикалық электр заряды қолданылады, себебі тонердегі бөлшектер барабаннан қағаз бетіне түсуі тиіс. Жоғары қысымды шиыршық ролик басылған бетімен тонер бетіне құйылады. Скреперлер барабаннан артық тонерді алып тастайды, ал өшіргіш өзек

кескіннің проекциясын барабаннан алып тастайды, содан кейін барабан одан әрі қолдануға дайын болады.

Ионография тек біртүсті баспаға пайдалынылады, себебі жоғары қысымда салқындату кезінде бетте айтарлықтай зақым келуі мүмкін, нәтижесінде түрлі түсті бояулар бетке дұрыс қонбайды. Бұл әдіс үлкен көлемді баспа кезінде қолайлы, сондай-ақ айнымалы ақпаратты баспа кезінде қолануда, мысалы, чектер, банк шоттарының жазбалары, хаттарн билеттер және этикеттер [12].



Сурет 6 – Ионаграфия технологиясы

Сандық басып шығаруды қолдану кезінде ескеру керек бірнеше маңызды жайттар:

1 Растрлі суреттерді өңдеушілер.

Сандық баспа машиналары (сонымен қатар басқа сандық басып шығару жабдықтары) Adobe PostScript файлдарының шифрын шешіп, суреттерді өңдейді. Қуатты компьютерлер «растрлық кескін процессорлары» деп аталатын цифрлық баспа машиналарына салынған. Олар суретті цифрлық басып шығаруға болатын етіп PostScript форматындағы суреттерді растр матрицасына түрлендіреді (нүкте құрылымы растрлық сурет).

2 Ореол әсері.

Ореол әсері негізінен түсті рентгендік жабдыққа құжаттарды басып шығару кезінде пайда болады. Бұл күңгірт түстің жарықтың үлкен аудандарын ұстаған кезде болады. Қараңғы түс кейбір ақ тондарды кетіріп, қағаз бетіне шығып тұрады, бұл кескіннің күңгірт бөліктерінің айналасында ореол эффектін тудырады. Бұған жол бермеу үшін, ақ түстің орнына сұр қағазды немесе бос қағазды қолданған дұрыс, сондықтан фонның үлкен аймақтарын ашық реңктермен басып шығарудың қажеті жоқ.

3 Крап әсері.

Үлкен аумақтармен өнімдерді басып шығару кезінде олар «крап» атауын алған әсерге ие болады. Бұл тонердің монофониялық кескін аймақтарын біркелкі түспейтіндігіне байланысты. Сонымен қатар, кескіннің үлкен аудандары өте көрнекті көрінеді және бұлыңғыр болуы мүмкін.

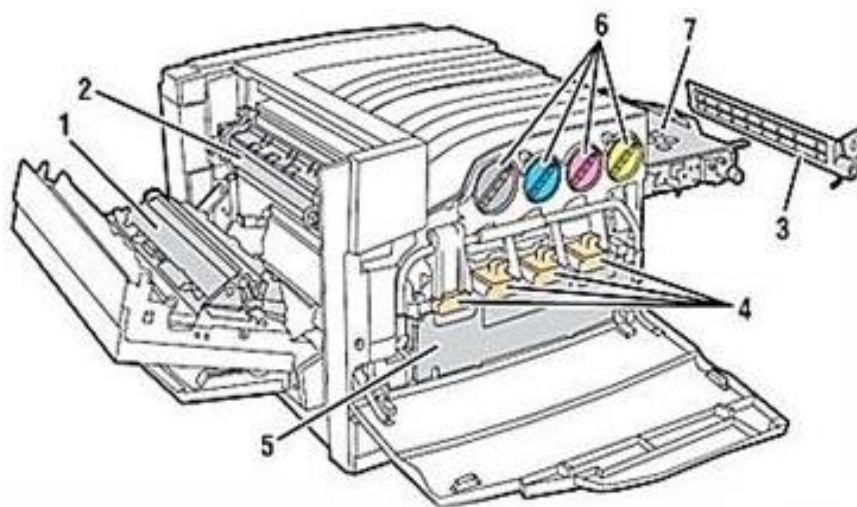
Бұған жол бермеу үшін құжаттың дизайнын мұқият пысықтау керек, ал жұмыс үшін жоғары сапалы қағазды таңдау керек. Ореол эффектісінің проблемасы сияқты, үлкен аумақтарды бір түсті етіп басып шығармас үшін басып шығару үшін түрлі-түсті қағазды қолдануға болады.

4 Басып шығару кезіндегі өңдеу.

Көптеген офсеттік баспа машиналары сияқты, цифрлық басып шығару машиналары басып шығару процесімен қатар жұптастырылған өнімді қосымша өңдеуге қызмет ететін әртүрлі құрылғылармен жабдықталған. Солардың бірнешесін айта кетсек: бума жасап шығару, қаптар, кітап бумасынын жинақтау, рельефті сығу, штамптау, фальцевальдеу, тігу және т.б [13].

Xerox Phaser 7500-DN, Xerox Phaser 7760, Work Centre Xerox 7120 сандық баспа машиналары

Xerox Phaser 7500-DN, Xerox Phaser 7760, Work Centre Xerox 7120 сандық принтерлері ұқсас құрылымға ие (7-сурет).



1 – өткізу ролигі; 2 – жылулық бекіту блогы; 3 – жинақ белбеу тазалағышы; 4 – копи-картридждер; 5 – атқарылған тонер үшін ыдыс; 6 – тонермен бірге картридж; 7 – жинақ белбеу

Сурет 7 – Xerox Phaser 7500-DN, Xerox Phaser 7760, Work Centre Xerox 7120 сандық принтерлері

Сандық принтерлердің арасындағы айырмашылық әртүрлі қағаз түрлерін және әр түрлі көлемдегі қағаз сыйымдылығын салуға арналған науалардың

болуына байланысты. Xerox Phaser 7500-DN, Xerox Phaser 7760, Work Centre Xerox сандық машиналарының жұмыс істеу принциптері бірдей (2-кесте).

Кесте 2

Сандық баспа машиналарының техникалық сипаттамалары

Атауы	Xerox 7120	Xerox Phaser 1500 DN	Xerox Phaser 7760
Құрылғы түрі	Принтер/сканер/ Копир	Принтер/сканер/ копир	Принтер/сканер/ копир
Баспа түрі	Түрлі түсті	Түрлі түсті	Түрлі түсті
Баспа технологиясы	Лазерлі	Диодті түсті	Лазерлі
Орналастыру	Жерге	Жерге	Жерге
Қолдану аумағы	Орташа кеңсе	Ірі кеңсе	Ірі кеңсе
Айын парақ саны	50000	150000	150000
<i>Принтер</i>			
Баспа форматы	A3	A3	A3
Автоматты екіжақты баспа	Бар	Бар	Бар
Түстер саны	4	4	4
Ақ-қара баспа рұқсаты	600x600 dpi	1200x1200 dpi	1200x1200 dpi
Баспа жылдамдығы	20 ст./мин. А4	35 ст/мин А4	45 ст./мин А4
Қызу уақыты	40 с	46 с	40 с
Бірінші басып шығару	11 с (ч/б), 13 с (цв)	7 с ч/б	6 с (ч/б), 9 с (цв)
<i>Сканер</i>			
Сканер типі	Планшетті/ Созылмалы	Жоқ	Планшетті/ созылмалы
Түпнұсқаның жоғ, форматы	A3	Жоқ	A3
Түпнұсқаны беру құрылымы	Екіжақты	Жоқ	Екіжақты
Түпнұсқаны беру құрылымындағы парақ саны	110 парақ	Жоқ	250 парақ
<i>Копир</i>			
Көшірм рұқсаты	600x 600 dpi	1200x1200 dpi	1200x1200 dpi
Көшірме жылдамдығы	20 стр/мин А4	35 стр/мин А4	45 стр/мин(ч/б) и 35 цв А4
Бірінші көшірменің шығу уақыты	6,5 с	7 с	8,5 с
<i>Науаттар</i>			
Қабылдау науатының сыйымдылығы	250 парақ	400 парақ	500 парақ
Қолмен салынатын науат сыйымдылығы	50 парақ	100 парақ	230 парақ
<i>Процессор және жады</i>			
Жады көлемі	2948 Мб	2048 Мб	1024 Мб
HDD көлемі	80 Гб	80 Гб	40 Гб

Материалды қажетті науаға салу, принтерге драйверді компьютерге орнату, сол немесе басқа параметрлерді таңдау және материалдағы кескінді көрсету [12].

3.2 Фотожинақ автоматтарының негізгі сипаттамалары

Computer-to-Film технологиясы бойынша суреттегі жасырын фотосуреттік мәтіндерді алуға және суреттерді баспаға жіберуге дейінгі растрлеу кезінде фотожинақ автоматтары (ФЖА) қолданылады. Суретті қалыптастыру үшін заманауи фотожинақ автоматтарында жарық сәулесімен сканерлеу принципі қолданылады, ол фотоматериалдың ұсақ көлемді дақтарын жазықтыққа түсіреді [3].

Фотопішіндерді шығару процесі екі негізгі кезеңнен тұрады:

- 1) жасырын фотосуреттік кескінді алу;
- 2) фотоленканы экспозициядан кейін өңдеу.

Фотопішінге жасырын фотографиялық кескінді алу үшін фото-шығару құрылғылары қолданылады (ФШҚ). Жазу принципі - жарық нүктесі белгілі бір сатыда орналасқан тік немесе көлденең сызықтардың екі үздіксіз ауысуларынан кейін үнемі бүкіл айналаны айналып өтеді, кескін жазылуы керек материалдың жазықтық бетінің ауданына түседі. Сонымен қатар, «иә - жоқ» қағидаты бойынша жарық сигналының қарқындылығын модуляциялау нәтижесінде материалдың фототүсірілімі болады және сол арқылы жасырын фотографиялық кескін қараңғыланады ақ-қара кесектер мен нүктелер. Осы элементтерден біртіндеп шрифт таңбаларының, кескіндеменің және растрланған реңктердің суреттері мен басқа графикалық элементтердің толық бейнесі жасалады [11].

Фото шығару құрылғыларының негізгі сипаттамалары:

- 1) формат;
- 2) рұқсат ету мүмкіндігі;
- 3) растр сызығы;
- 4) қайталанушылық (орналасу дәлдігі, өлшемдік дәлдік);
- 5) қолданылатын сәулелену көзінің түрі;
- 6) экспозицияның тұрақтылығы;
- 7) өндірушілігі;
- 8) «on-line» режимінде дамып жатқан құрылғымен жұмыс істеу мүмкіндігі;
- 9) жиналмалы құрылғының схемасын құру принципі.

Формат. Баспа қағазының бетіне жолақ түрінде немесе толықтай түсуіне мүмкіндік береді. Жолақты басып шығару фотопішіннің әрқарайғы әзірленуін қолмен жасауды қажет етеді. ФШҚ форматы екі түрде болады: ең жоғарғы формат және экспозициялау форматы [12].

Нүктенің рұқсат етуі және көлемі. Рұқсат етуі деп (рұқсат ету мүмкіндігі) лазерлі сәуле арқылы ұзындықтың бірлігіне (әдетте дюйм) шығатын нүктелер санын айтады. Пленка да, төсеніш те жарық сәулесін синхрондалған

қозғалыспен синхрондаумен байланысты болғандықтан, рұқсат ету қабілеті біртіндеп өзгермейді. Барлық ФЖА рұқсат ету мүмкіндіктерінің бірнеше мәніне ие болады. Барлық фотожинақ автоматтарының өндірушілері бұл көрсеткішті бірыңғай етіп қолданады, себебі растрлеу теориясының талабына сай болуы керек. Кең қолданылатын көрсеткіштер: 1270, 1693, 2032, 2540, 3387, 4064, 5080 dpi. 1219, 1372, 2400, 2438 және т.б. сияқты көрсеткіштер де пайдаланылады. Ажыратымдылық лазермен және екі мамандықтың бағдарламалық қамтамасыз етуімен қолданылатын сканерлеу және оптикалық жүйелердің дизайнымен анықталады. Растрлеудің арнайы алгоритмдерді және өндірушілер ұсынатын бағдарламалық жасақтамаға негізделген әртүрлі жақсартуларды қолдану көптеген жағдайларда бір қарағанда жақсы сапаны көрсетуге 2400 dpi мүмкіндік береді [10].

Растрдың сызығы. Бұл жағдай көбінесе фотожинақ автоматын сипаттамайды, оның растрлік процессорын көрсетеді. Рұқсат етілген сызықтардың диапазоны, әдетте, ажыратымдылықпен тығыз байланысты. Іс жүзінде сызыққа қойылатын талаптар баспа өнімінің сипатымен анықталады. Журналдар баспасы үшін әдетте 133–150 lpi растр сызығы анықталады, жарнамалық өнім үшін 200 lpi дейін жетеді. Растр құрылымын анықтаудың шегі 200 lpi деңгейінде болады.

Қайталану. Түрлі түсті баспа шығару үшін пленкаларды дайындау кезінде және ФЖА-қа шығару кезінде көгілдір, күлгін, сары және қара бояулар қолданылады. Әдетте, барлық төрт түстер бірінен кейін бірі көрсетіледі. Әрине, басып шығару кезінде түрлі-түсті нүктелер жиынтығы кескінді дұрыс жіберуі керек. Егер айтарлықтай күшті жылжу болса, онда кескін дұрыс түс пен өлшем және геометрияны жоғалтады.

Қайталану бірізді түрде көрсетілетін фотоқұжаттардың белгілі бір санындағы формадағы нүктенің максималды сәйкессіздігін сипаттайды. Қазіргі кездегі фотожинақ автоматтары бұл көрсеткіштің жақсы нәтижесін көрсетеді. Мысалы, барабанды ФЖА-да ± 5 мкм мәні стандарт болып табылады, ал капстанды ФЖА-да бұл көрсеткіш 25–40 мкм шамасында [11].

Сәулелену көзін пайдаланудың түрі. Фото шығару құрылғыларында сәулелену көзі ретінде лазерлер қолданылады: гелий-неон (толқын ұзындығы 633 нм), инфрақызыл (780 нм бастап) және аргон (488 нм), қызыл лазер диоды (670–680 нм). Қазіргі уақытта гелий-неон және аргон лазерлері бар фотоаппарат шығарылмайды.

Толқын ұзындығы неғұрлым қысқа болса, фотосуреттегі қара нүктені (нүктені) жазу арқылы алуға болады. Шеттердегі оптикалық тығыздық максимумнан минимумға дейін күрт өзгереді кескін нүктелері қатаң деп аталады, ал тегіс нүктелер шеттеріндегі оптикалық тығыздықтың өзгеруі жұмсақ болады. Жоғары емес растрлік сызықтармен суретке түсіргенде (133, 150 lpi) нүкте қаттылығының әсері іс жүзінде сезілмейді және түпнұсқа басып шығару процесінің қателігін ескере отырып мүлдем жоғалады. Бірақ жоғары сызықтарда сәуленің қаттылығы маңызды рөл атқара бастайды, өйткені мұндай

сызықтарға жету үшін ол қажет және диаметрі он есе азаятын лазерлік нүкте сканерлейді [12].

3.3 Фотожинақ автоматтарының негізгі түрлері. Фотоматериалдағы суреттерді қалыптастыру

Орналастыру құрылғысының кескінін құрастыру принципі көптеген айтылып кеткен ФЖА параметрлерімен анықталады [2]. Құрылымы бойынша бірнеше түрге бөлінеді:

- 1) фотоматериалды тартатын құрылғы;
- 2) цилиндрде фотоленканы бекітетін құрылғы;
- 3) фотоленканы цилиндрдің ішінде бекітетеін құрылғы.

Фотоматериалды тартатын құрылғы (роликті және капстантты типті құрылғы). Фотоматериал кескінді тігінен кеңейтіп, тегістеледі (жылжытпайды немесе қозғалмайды). Кескіннің зығыр көкжиегі үнемі жан-жақты, ал кейде бір жақты, шағылыстыратын рефлектор ретінде айналады [13].

Линзалар мен айналар жүйесі арқылы өтетін лазер сәулесі көп қырлы, үздіксіз айналатын (немесе бір жақты айналатын) айнаны қағып алады. Одан ойға орала отырып, ол объективтен өтіп, бір айнадан көп нәрсені көрсетіп, фото галереяға жазуды жүзеге асырады.

Фотоматериалды тартатын ФЖА негізгі артықшылығы – құрылымының қарапайымдылығы, жоғары сенімділігі, төмен бағасы. Бұл фотожинақ автоматты құрылғыларының басқа артықшылықтары пленканың ұзын бөлігін жазу мүмкіндігін қамтиды. Максималды ұзындық тек растрлық процестің мүмкіндіктерімен шектеледі және қабылдау кассеталарын бірдей жылдамдықпен қабылдайды. Белгілі бір артықшылығы ескерілуі керек және салыстырмалы түрде аз мөлшерде болу керек.

Капстантты типті ФЖА кемшіліктері оптикалық жүйесінің құрылымында жатыр, фотоленканы тарту кезінде механизмдердің ақауларын көрсетеді.

Пленканың қозғалысына қойылатын басты талап - тұрақтылық және экспозиция аймағында оның қозғалысы. Жылдамдықтың орташа жылдамдығының тұрақтылығы және жылдамдықтың орташаға қатысты тұрақтылығы ажыратылады.

Пленка қозғалысының орташа жылдамдығы деп пленканың нақты минималды қозғалысы ретінде есептелген жылдамдықтың мәні немесе 1 мин уақыт аралығындағы интервалды айтады. Пленка қозғалысының орташа жылдамдығының тұрақсыздығы деп әдетте байқалатын пленканың номиналды жылдамдығынан орташа қозғалыс жылдамдығының ауытқуының орташа мәнін айтады [11].

Лезде жылдамдық белгілі бір сәтте пленканың қозғалу жылдамдығы деп саналады, яғни уақыт қозғалысының туындысы. Лездік жылдамдықтың

тұрақсыздығы - бұл жылдамдықтың бақыланатын уақытқа сәйкес келетін, әдетте, 1 минут үшін орташа жылдамдықтан орташа ауытқуы. немесе орташа жылдамдық өлшенетін кезең ішінде болады.

Пленканың орташа жылдамдығын жазу процесінің өзгеруіне, пленкаға әсер ететін күштердің өзгеруіне, пленканың сырғып кетуіне және созылуына байланысты шығарылатын пленкалардың сапасы нашарлайды .

Лезде пленканың қозғалу жылдамдығының тұрақсыздығы өлшемдердің жергілікті ауытқуы мен қозғалыс механизмі элементтерінің ауытқуына байланысты туындайды [12].

4 Көшірме жасау және пішіндеу процесстері

4.1 Жазық офсетті баспаның пішіндік пластиналары. Көшірмелеу қабаттары

Пішіндік пластина – алюминийлі және жарыққа сезімтал көміртегі қабаты бар пломбаланбаған шам, полиэфир немесе қағаздан жасалған қағаз.

Алдын ала сезімтал пішінді офсетті тақталар әрқайсысында белгілі бір функцияларды орындайтын төрт қабаттан тұрады:

- 1) алюминийлі қабат (пішіндік пластинаның негізі);
- 2) біркелкі пленка (элементтердің тозуға төзімділігі);
- 3) гидрофильді қабат (элементтердің гидрофильділігін көрсетуге арналған);
- 4) көшірме қабаты (баспа элементтерін құрайды) [12].

Офсеттік пішіндік пластиналарды шығару бірнеше кезеңмен жүзеге асырылады:

1) алюминий парақтарды алдын ала өңделуі. Пластинаны ластанудан және екеуі де майланудан тазартуды қамтиды;

2) беттің нүктеленуі. Электрохимиялық дәнекерлеу нәтижесінде (ауыспалы токты қолдана отырып) жоғары дамыған беттік құрылым жасалады, ол екеуі де субстраттың адсорбциялық қасиеттерін біріктіреді, сонымен қатар олардың көп мөлшерін сақтауға мүмкіндік береді ылғалдандыратын ерітіндінің аз мөлшері және басып шығару кезінде «сия - су» балансына қол жеткізу оңайырақ. Әдетте, нүктелену үш кезеңмен жүреді, нәтижесінде пластинаның бетінде микроорганизмдердің үш түрі пайда болады: үлкен, орта және ұсақ нүктелер. Ірі нүктелер жарты реңнің сапалы болуын қамтамасыз етеді және ылғалдылықты қабылдауды жоғарылайды. Орташа нүкте баспа пішіндерінің санына жауап береді. Ұсақ нүктелер «бояу-су» балансына жауап беріп, пішіннің бетінің қолданылу уақытын арттырады;

3) анодтау (анодты көміртектеу). Бірыңғай тотығу дегеніміз - бұл субстрат бетінде алюминий оксидінің пленкасының электрохимиялық (тікелей ток) түзілуі. Анодизация нәтижесінде алюминийдің қаттылығы жоғарылайды, пластиналардың химиялық және химиялық әсерге тұрақтылығы артады, сонымен қатар басылған формалардың кедергісі де артады [13].

Тазартудан және анодтық тотығудан кейін алюминийдің беті дөрекі болады және гидрофильді коллоидпен толтырылғаннан кейін тұрақты гидрофильдік қасиетке ие күшті кеуекті оксидті қабықпен жабылады;

4) жарықсезгіш көшірмелі қабатты орналастыру. Пластинадағы көшірме қабатының қалыңдығы біркелкі болуы керек, өйткені ол әлі күнге дейін пластинаның артында тұрған көптеген адамдар үшін жауап береді;

5) кептіру. Әдетте, субстрат төменнен жылытылады, бұл төменгі қабаттан еріткіштің тікелей булануын қамтамасыз етеді.

Көшірмелі қабат дегеніміз - белгілі бір толқын ұзындығымен сәулелену әсерінен ерігіштігі өзгертін жарқын қосылыстары бар полимердің жұқа қабаты. Көшірме қабаттары оң және теріс болып екіге бөлінеді. Экспозициядан кейін оң қабаттар еритін болады, ал теріс қабаттар еру қабілетін жоғалтады [4].

Көшірме қабаттарына қойылатын жалпы талаптар:

1) жұқа тегіс полимерлі қабатты түзу (1,5-2 мкм) пленканы қалыптастыру мүмкіндігі;

2) жазықтыққа тұрақтылығы;

3) сәулеленудің әсерінен тиісті еріткіштің ерігіштігінің өзгеруі;

4) жеткілікті шешуші қабілет;

5) көріністі таңдаудың жоғары дәрежесі, яғни болашақ баспа элементтерінің ерігіштігінің болмауы;

6) қатаң айналаға төзімділік [11].

Болашақ баспа пішінін көшірме қабатының құрылымы мен негізі сипаттайды:

1) жарыққа сезімталдық - бұл оның қасиеттерін (ерігіштігін) өзгерту үшін қажет көміртек қабаты мен циндік сәулеленудің әсер етуі.

Арнайы жарыққа сезімталдық көшірме қабатының әртүрлі толқын ұзындығымен сәулелену әсеріне қаншалықты сезімтал екенін анықтайды. Көшірме қабаттары үшін ортонофто-хинондиазидтер (ОНХД) негізіндегі толқын ұзындығы 330-450 нм болатын ультракүлгін сәулелер әсер етеді.

Жарықтың интегралды сезімталдығы көшірме шеңберіндегі тақталардың әсер ету уақытын және сәулелену көзінің қажетті қуатын анықтайды. Іс жүзінде оларды анықтау арнайы сұр таразылардың көмегімен жүзеге асырылады.

Растрлық нүктелер мен штрихтер кескінінің сапасы басқару шкаласының сәйкес элементтерін жасау арқылы бағаланады. Сұр шкала - бұл мөлдір негізде жасалған бейтарап емес сұр өрістердің оптикалық тығыздығының біркелкі қатарының кадамдық басқару бейнесі. СПШ-К шкаласы оптикалық тығыздығы 0,15 тен 1,65 дейінгі 11 алаңнан тұрады. Қазіргі уақытта СПШ-К шкаласы жүргізілмейді. UGRA-82 сұр шкаласы оптикалық тығыздығы 0,15 тен 1,95 дейін болатын 13 алаңнан тұрады [12].

Жарыққа сезімталдық толық дамыған өріс арқылы анықталады (СПШ-К шкаласы бойынша төртінші). Бесінші өріс дамудың іздерін қамтуы керек. Бақылау көзбен жүргізіледі.

Жарық сезімталдығына әсер ететін факторлар:

1) көшірме қабатындағы химиялық құрам;

2) көшірме қабаты мен субстраттың физикалық параметрлері (шағылысу коэффициенті, көшірме қабаты мен субстраттың қатынасы, көшірме қабатының қалыңдығы);

3) әсер ету шарттары (радиациядағы арнайы құрам, әсер ету);

4) көшіру қабатын өңдеу шарттары.

Жарықтың шашырауы сапаның нашарлатады. Жарықтың шашырауын төмендету үшін аз уақытты көрсету қажет, бұл өте қуатты сәулелену көздерін қолдануды талап етеді. Басып шығарылған форманың көшірме қабатының

қалыңдығы неғұрлым аз болса, жарықтың сезімталдығы соғұрлым жоғары болады, сондықтан көшірме қабаты неғұрлым қалың болса, соғұрлым әсер ету керек [13].

2) Рұқсат ету қабілеті – бұл көшірме қабатының суреттердің ұсақ элементтерін бөлек шығару қасиеті. UGRA -82 шкаласы бойынша анықталады.

Рұқсат ету қабілетіне мыналар әсер етеді:

а) көшірме қабатының қалыңдығы (соғұрлым көп болған сайын, ажыратымдылық төмен болады);

ә) өңдеу ерітіндісіндегі құрамы мен құрамы;

б) сәулелену көзінің мөлшері және оның көшірме қабатынан қашықтығы.

3) Градиентті беру - кескіннің градациясын беру үшін жарыққа сезімтал қабаттың қасиеті. Растр нүктелерінің мүмкіндіктеріне байланысты болады. Форматты жазу әдісімен алынған жалпақ офсеттік баспа нысандарында растрдың минималды нүктесі 3%, ең көбі 98% болуы мүмкін. Бақылау көзбен де, денситометр көмегімен де жүзеге асырылады, бұл басып шығарылған формада тор нүктесінің салыстырмалы мөлшерін өлшеуге мүмкіндік береді.

4) Үш негізді көрсеткіштермен сипатталатын негіз бетінің кедір-бұдыры: профильдің ортаңғы және рифтік ауытқуы; микрон деңгейі; кедір-бұдырлық коэффициенті. Көшіру қабатының субстратқа адгезиясы, суланған ерітіндінің қажетті мөлшері және басып шығару кезінде кескін сапасының тұрақтылығы кедір-бұдырлыққа байланысты болады.

5) Тираждылық – тиражды басып шығару кезінде бір баспа пішінінен алынатын сапалы баспалардың саны. Тираждылық көшірме қабатының сызылуына тұрақтылығымен анықталады. Жылулық өңдеуден кейін ол екі-үш есе ұлғаяды. Тираждылықтың тұрақтылығы келесі себептерге байланысты:

а) көшіру процесінің технологиясы мен режимдерінің бұзылуы (мысалы, экспозицияға дейін, өңдеуге дейін және т.б.);

ә) басылған бояулардың қасиеттері;

б) қағаз сорты;

в) ылғал ерітінділерінің сипаттамасы және т.б.

б) Анодтық пленканың қалыңдығы ақ элементтердің тозуға төзімділігін ескереді.

7) Шығарудың тандалуы – көшірме қабатының ерітіндідегі тұрақтылығының уақытығың шығарылған уақытқа қатынасы. Бұл параметр даму режимдерін анықтайды (даму уақыты, әзірлеушінің температурасы мен аяқталуы) [14].

5 Баспаға дайындық жүйелерінің сапасын бақылау

5.1 Түсті таңдау

Репродукция процесінің негізгі мақсаты – технологиялық процестің мүмкіндігін ескере отырып, түпнұсқаның ең жақсы көшірмесіне мамандандырылған кескінді шығару [3].

Шығару процесін бақылау үшін бүкіл процесті, сонымен қатар аралық сатыларды бақылау мүмкіндігі ерекше рөл атқарады. Болашақ суреттің сипаттамасын бақылаудың негізі баспаға дайындық кезінде жүзеге асырылады.

Суретті бақылау қажетті сапаға қол жеткізу үшін, сонымен қатар мөрмен байланысты қосымша уақыт пен материалдық шығындарды алып тастау мақсатында жүзеге асырылады. Аралық кезеңдерде сапаны бақылау суреттер мен бақылау шкаласына сәйкес жүзеге асырылады. Шкаланы дайын жариялау жолағы немесе жеке-жеке түске арналған кескін шеңбері түрінде ұсынуға болады.

Түсті таңдау өндіріс процесі кезінде ерекше орын алады және қара түсті басып шығаруды имитациялайтын көп түсті кескін түрінде қайта өндірудің нәтижесін ұсынады және тесттік кескін басып шығарады. Ол тапсырыстың дұрыстығын растайтын құжат ретінде пайдаланылуы мүмкін, сонымен қатар жақтармен келісіліп бекітіледі.

Түсті таңдаудың екі классы бар: экранды (soft proof) және қатты тасымал құралынды (hard proof). Экранды таңдау деп монитордағы түсті суретті айтға болады. Әдетте бұл түс таңдауының негізгі түсі, ол операторға келесі түске сәйкес түзетуді дұрыс орындауға көмектесуге арналған. Мұндай түс таңдауымен тек кескінді визуалды бағалау туралы айтуға болады. Бұл түс таңдауы түсті дұрыс көбейтудің құжаттық растауы емес.

Қатты тасымалдағыштағы түс таңдауын үш түрге бөлуге болады: сандық, ұқсас және сынақ үстіндегі [14].

Өндіріс процесінде түс үлгілерін қосудың бірнеше нұсқаларын бөліп алуға болады:

- 1) суреттерді сканерлеп, өндегеннен кейін түс үлгісін қою;
- 2) жолақтардың ұшынан бастап, түрлі-түсті растрленген фотосформаларды өндіруге дейінгі соңғы түс үлгісі;
- 3) фотопішіндерден алныған түс үлгісі;
- 4) баспа бланкілерін дайындағаннан кейін үлгіні жасайтын машинаны қолдану.

Сандық және логотиптік түстерді пайдалану болашақ кескіннің түсі туралы болжалды ғана түсінік береді, өйткені бұл офсетті баспаны дәлірек имитациялайтын процесс. Үлгідегі шамамен қажет түсті алу үшін түстермен жұмыс жасайтын барлық құрылғыларды калибрлеп, екі қимасы үшін бағдарламалық жасақтаманы таңдап, бағдарламада екеуінің де болуы керек. Басып шығару процесінің параметрлері туралы ақпарат қажет емес және

түстерді тексеру кезінде осы параметрлерді пайдалану мүмкіндігін ескеру керек. Сонымен қатар, бояғыштар мен субстраттардың сипаттамасы, сондай-ақ үшбұрыштың түсі және түс таңдауында қолданылатын пигменттердің сезімтал тритикалық сипаттамасындағы маңызды сәттер болып табылады және көптеген өндірушілер басып шығару үшін қолданылатындардан айтарлықтай ерекшеленеді. Барлық талаптардың орындалуы түс сынағын өткізу үшін қолданылатын жабдыққа байланысты [13].

Алайда, оның түс схемасынан айырмашылығы, түсті кескіндердің сипаттамалары сияқты қара түсті баспа бар, мысалы, үлгінің анықтығы, болуы немесе болмауы құрылыс құрылымы және т.б.

Үлгіге арналған баспа түс таңдаудың болашақ баспаға сәйкестігін анықтауда қажет болады. Бұл негізінде тиражды материалдар (бояулар, қағаздар және т.б.) есебінен қол жетімді болады. Бірақ сандық және ұқсастарға қарағанда үлгіге арналған баспаның қолданылуы әлдеқайда қымбат. Бұл жағдайда фото және баспа пішіндерін әзірлеу кезінде жіберілген қателіктер құны артады.

Ұқсас түс таңдауы әдетте, сапаны бақылау үшін қолданылады және позитив немесе негатив - түрлі-түсті растрланған фотопішіндермен орындалады. Заманауи фотомеханикалық процестер офсеттік баспа параметрлерін модельдеуге мүмкіндік береді. Теріс пленканы экспозициялау кезінде ореол түзіледі, оң пленканы экспозициялау кезінде ореол түзілмейді. Бұл жағдай экспозицияланған фотопленкадағы растр элементтерінің көбеюіне әсер етеді. Үлгі суретте растрлық элементтердің толықтай көрінуі үшін жарықтың шашырауы қажет болады. Жарық үлгі материалының бетінен толық шағылысуы керек; шағылысқан кезде растрлық элементтер астында көрінеді. Осы кезде жарық растр элементтерімен жұтылады. Жарықтың шашырауы көмегімен растрлық элементтердің көлемі ұлғаяды, оны денситометр көмегімен бақылауға болады.

Түс таңдауының жүйесін бірнеше фирмалар жасап шығарады, олардың арасындағы танымалдары: DuPont, Kodak, Imation және Agfa.

Түс таңдауының жиынтығы төрт элементтен тұрады - ламинат, көшірме фрейм, баспа және жұмсалатын материалдар жиынтығы (стандартты-ламинат, негіз және 4 құрғақ пигмент тонері СМҮК). Түс таңдауы бірнеше сатымен дайындалады [14].

Үстіңгі жағында қорғаныс қабықшасы бар жарыққа сезімтал материалдың қабаты ламинатордың көмегімен арнайы жабындымен қалың қағаз парағына салынады. Содан кейін фотопішін қорғаныш қабықшаның үстіне бекітіледі. Мұның бәрі көшіру жақтауына орналастырылған және қысқа экспозиция (5-тен 30 секундқа дейін) ультракүлгін сәулелену көзінің көмегімен жасалады. Бұл жағдайда пайда болатын фотохимиялық процесс кескіннің қалыптасуына негіз болады. Жарыққа сезімтал қабаты әсер еткенге дейін бүкіл бетіне жабысып, екі есе көбейіп, ол жабысқан жерінде жабысқақтығын жоғалтады. Жарық растрлық кескін элементтерімен жабылған жерде қайталану үшін орын болмайды.

Экспозициядан кейін фотопішін жойылады, қорғаныс қабықшасы алынады. Сурет арқылы алынған жарыққа сезімтал қабаты бар қағаз баспа арқылы өтеді, онда фольга үстіне пигмент қабатымен жабылған. Бұл жағдайда пайда болатын процесс өте қарапайым: фольга бетіне жақсы жабыспайтын пигмент қайталанатын элементке емес, қалған жабысқаққа жабысады. Фотоформаның қара жерлеріне сәйкес келетін қағаз парақтарының нәтижесінде кескін жасалады. Түрлі-түсті суретті алу үшін жоғарыда сипатталған процесс төрт рет қайталанады. Әрбір фольга тиісті пигментпен бөлінеді. Бояудың комбинациясы қолмен жасалады, әдетте тіркеу тегтері арқылы. Төменгі түстен себілмегеннен кейін, дайын баспа сыртқы әсерлерге қарсы тұру үшін қорғаныс ламинатымен жабылған. Фольгадан тасымалданған сия қабаты Еуропалық триада сияларының пигментті басып шығаруы үшін өте ыңғайлы, екеуі де басып шығару нормасына сәйкес басып шығарылған офсеттік басылымдарға визуалды сәйкес келеді [15].

«Құрғақ» немесе «дымқыл» технологияны қолдана отырып, ұқсас түс таңдауларын алуға болады. Олардың айырмашылығы үлгінің «құрғақ» түстеріне басып шығару кезінде ешқандай химиялық ерітінділер қолданылмайтындығында: ақ элементтерден пигмент механикалық түрде алынады. «Дымқыл» түс таңдауы жағдайында жылжу пайда болады, яғни ерігіштікке ие элементтерді жою және шаймалау. «Құрғақ» технологияны қолданатын тіс таңдаулары жүйесіне келесілер жатады: DuPont фирмасының Cromalin, Kodak фирмасының Confirm, Agfa фирмасының Press-match. «Дымқыл» технологияны қолданатын тіс таңдаулары Imation фирмасының Matchprint және Fuji фирмасының ColorArt қолданады.

Үлгінің логикалық түсі бойынша жүйенің танымалдығы олардың офсеттік баспаға функционалды жақындығына байланысты болды. Логотиптің түсі жағынан артықшылықтарды тек тритриттік сипаттамалардың түсінің аздап ауытқуы ғана емес, сонымен қатар дайын фотоформаның сапасын бақылау мүмкіндігі деп қарастыруға болады. , вектор элементтері, трепинг және т.б. Сондай-ақ, логотиптегі түстердің кез-келген басқа түстерге, мысалы, Pantone, сондай-ақ пигменттік пленкаларға ауысуға дайын болуы маңызды емес, тапсырыс беруші қолданған кез-келген қалың бояуда болу мүмкін.

Түс таңдауының логикалық жүйелердің жетіспеушілігі басып шығарудың қымбаттығы болып табылады, басып шығару қағазындағы түс таңдауының шығарудың барлық нұсқалары емес, сонымен қатар кейбір жүйелерде басып шығарылатын процестердің ерекше белгілерін модельдеу мүмкін емес (қысу, басылған сия мен баспа қағазының қасиеттері) [12].

Бұл жүйелердің барлығы түсті топографиялық кескіндердің жоғары сапасын көрсетеді және әдетте тесттік басып шығару технологияларында, сонымен қатар қосымша мүмкіндіктерде де ерекшеленеді (мысалы, кескінді басып шығару қағазында алу, бірақ арнайы негізде емес).

Сандық түс таңдауының ерекшелігі - бұл тікелей компьютерден емес басып шығару құрылғыларының көмегімен жүзеге асырылады. Бұл жағдайда фототехникалық құралдармен және химиялық-фотографиялық өңдеумен жұмыс

кезеңі болмайды. Бұл әсіресе Computer-to-Plate технологиясын қолдану кезінде маңызды, бұл фотформаларды қолдануды қажет етпейді.

Қазіргі уақытта принтерлер сандық түстерді алуға арналған құрал ретінде қолданылады, олар пигментті негізге берместен әртүрлі технологиялармен жұмыс істейді. Термиялық беру, сублимация, сия, лазер және қатты сиядағы принтерлер принципі бойынша жұмыс жасайтын принтерлер ерекшеленеді.

5.2 Сапаны бағалау жүйелері

Полиграфиялық бұйымдардың сапасына объективті түрде баға алу үшін денситометрикалық және спектрофотометриялық құрылғылар қолданылады [3].

Жарықтың өтуімен жұмыс істейтін денситометрлер. Суреттің объективті ақпаратын және онымен одан әрі көшіру жұмыстарын жүргізу мүмкіндігі туралы параметр жеке адамның қара түсінің D оптикалық тығыздығы болып табылады, жарықтың әсерінен және химиялық фотосуреттерді өңдеуден кейін кескін сызықтары қажет. Оптикалық тығыздықты өлшеу арқылы, мөлдір материалдармен жұмыс істеу кезінде олар әдетте кері коэффициент материал өткізу коэффициентінің ондық логарифміне тең болатын интегралдық шаманы анықтайды (өткізгіштік белгілі бір қалыңдықтағы бір немесе басқа мөлдір қатты зат арқылы өтетін энергияның салыстырмалы бөлігін білдіреді) [5].

Егер фотографиялық материалдағы кескін үшін оптикалық тығыздық жеткіліксіз болса, оны пішіндік материалға көшіру процесінде біртіндеп бұрмалану байқалады, ол әсіресе жарық аймақтарында қатты көрінеді. Сонымен қатар, материалдың фотоматериалының шамадан тыс әсер етуі растр нүктелерін «қатайту» деп аталатын әсерге әкелуі мүмкін, бұл жартылай реңде және көлеңкелерде оптикалық тығыздықтың едәуір артуына әкеледі.

Қазіргі уақытта офсеттік басып шығару процестеріне арналған материалдың қалыңдығы жолағының оптикалық тығыздығы 3,3-тен 3,8 D -қа дейін (флексограф үшін) фотожинақ автоматына түсірген кезде мәні 4,2–4,5 D дейін жетуі мүмкін және фотокамераны пайдалану кезінде кемінде 1,8 D құрайды.

Өткізгіш денситометрлер негізінен фотожинақ автоматын бақылау немесе калибрлеу үшін арналған. Жұмысты калибрлеу тәртібі түсінікті, фотожинақ автоматы және бағдарламалық қамтамасыздандыруды шығаратын компанияны қоспағанда, олардың екеуіне де өз өнімдерінде арнайы жалпақ сынақ шкалалары кіреді. ФЖА құрылымы күрделі болған сайын, оған жүргізілетін сынақтар саны көбейеді. Сынақ шкалалары мен денситометрлік құрылғылардың көмегімен бақылауға болады, мысалы, әртүрлі фотоматериалдар қолдану кезіндегі сәулелену қуаты немесе әртүрлі рұқсаттағы жүйелермен жұмыс істеу кезіндегі оптикалық тығыздықты бақылау және т.б. [15].

Тік шағылысу коэффициенті және салыстырмалы арнайы энергия үлестірімі бойынша түс координатасын есептеу

Спектрофотоммен өлшеу кезінде өзін-өзі шағылыстырмайтын объектілердің үлгілері анықталады, персоналды спекулярлық шағылысу $\beta(\lambda)$, объектінің бет қасиетін сипаттайды, сіңіру арқылы таңдалады, толқын ұзындығына байланысты жарық ағынын шағылыстырады және көрсетеді. Осы нысанда шағылысқан және көзге түсетін $\Phi(\lambda)$ сәулелену ағынын бағалау үшін (Φ мөлшері өздігінен болады және осы нысанның түсін анықтайды) $\beta(\lambda)$ шамаларын $S(\lambda)$ жарық энергиясының салыстырмалы арнайы таралу шамаларына көбейту керек. Спектрофотометриялық өлшеу спектральды коэффициенттің шағылысуы болғандықтан, шекті интервалдардың санында толқын ұзындығы $\Delta\lambda$ болатын, $\Phi(\lambda)$ мөлшерінің орнына $\Phi(\lambda) \Delta\lambda$ шамасын анықтауға болады:

$$\Phi(\lambda) \Delta\lambda = \beta(\lambda)S(\lambda)\Delta\lambda \quad (1)$$

Жарық көздері үшін бұл формула жеңілдетілген, өйткені бұл жағдайда жарық көзінен шығатын энергияның салыстырмалы арнайы шешімі ғана ескеріледі:

$$\Phi(\lambda) \Delta\lambda = S(\lambda)\Delta\lambda \quad (2)$$

Түстің X, Y, Z координаталарын анықтау үшін $\Phi(\lambda)$ тауып және $x(\lambda)$, $y(\lambda)$, $z(\lambda)$ қисық ординаталарын стандартты колориметрикалық бақылаушы МКО $\Phi(\lambda) x(\lambda)\Delta\lambda$, $\Phi(\lambda) y(\lambda)\Delta\lambda$, $\Phi(\lambda) z(\lambda)\Delta\lambda$ қосу керек және кейін бұл мәндерді есептеп, XYZ түс координаталары болып табылатын мәнді шығару керек:

$$X = k \sum_{\lambda=400}^{\lambda=700} [\Phi(\lambda) \bar{x}(\lambda)] \Delta\lambda, \quad (3)$$

$$Y = k \sum_{\lambda=400}^{\lambda=700} [\Phi(\lambda) \bar{y}(\lambda)] \Delta\lambda, \quad (4)$$

$$Z = k \sum_{\lambda=400}^{\lambda=700} [\Phi(\lambda) \bar{z}(\lambda)] \Delta\lambda, \quad (5)$$

Сынақтар жүргізу

Калибрлеулен кейін D аумағындағы шаманы таңдау керек және 2 есептеу туын 3 туымен бұғаттау керек. Өлшеу жалаушасы спектрофотометрді түс бөлігінде дәл орналастыруға мүмкіндік береді. Осыдан кейін прибор сынақты түсіріп есептуді жүргізеді, 4 батырма басылады. Есептеуер жүргізілгеннен кейін 2 туын 3 қарама қарсы бағыттағы туымен бұғаттау керек (8-сурет).

```

C:\Windows\System32\Argyll_V1.6.1\bin\spotread.exe
Connecting to the instrument ..
Instrument Type: ColorMunki
Serial Number: 2063751
Firmware version: 288
Chip ID: 01-683DE11500008E
Version string: 'colormunki FW U1.32 Build Nr. 1303'
Calibration Ver.: 6
Production No.: 97312
Init instrument success !

Spot read needs a calibration before continuing
Set instrument sensor to calibration position,
and then hit any key to continue,
or hit Esc or Q to abort:
Calibration complete

Place instrument on spot to be measured,
and hit [A-Z] to read white and setup FWA compensation (keyed to letter)
[a-z] to read and make FWA compensated reading from keyed reference
'r' to set reference, 's' to save spectrum,
'f' to report cal. refresh rate, 'F' to measure refresh rate
'h' to toggle high res., 'k' to do a calibration
Hit ESC or Q to exit, instrument switch or any other key to take a reading:

```

Сурет 8 – Сынақтар жүргізу

Сынақтың нәтижелері келесідей түрде болады (9-сурет).

```

C:\Windows\System32\Argyll_V1.6.1\bin\spotread.exe
'f' to report cal. refresh rate, 'F' to measure refresh rate
'h' to toggle high res., 'k' to do a calibration
Hit ESC or Q to exit, instrument switch or any other key to take a reading:
Spectrum from 380.000000 to 730.000000 nm in 36 steps
77.373, 77.372, 77.371, 77.370, 77.371, 82.876, 85.051, 86.567,
87.935, 88.839, 89.241, 88.383, 87.178, 86.193, 85.475, 84.688,
84.193, 83.815, 83.397, 83.438, 83.139, 83.154, 83.662, 84.805,
86.240, 87.553, 88.793, 89.840, 90.858, 91.412, 91.767, 92.176,
92.628, 92.947, 93.099, 93.419

Result is XYZ: 82.057501 84.733493 71.180517, D50 Lab: 93.768154 0.689047 -1.15
1722

Place instrument on spot to be measured,
and hit [A-Z] to read white and setup FWA compensation (keyed to letter)
[a-z] to read and make FWA compensated reading from keyed reference
'r' to set reference, 's' to save spectrum,
'f' to report cal. refresh rate, 'F' to measure refresh rate
'h' to toggle high res., 'k' to do a calibration
Hit ESC or Q to exit, instrument switch or any other key to take a reading: _

```

Сурет 9 – Сынақ нәтижелері

Спектрофотометр сынақ үлгінің энергетикалық жарықтығының коэффициентін анықтай отырып, 400-ден 730 нм-ге дейінгі толқындардың диапазонында өлшеулер жүргізуге мүмкіндік береді.

Пернетақтадағы Esc және Q батырмаларын басып, есептеулердің нәтижелерін сақтауға болады.

Спектрофотометрдің сырт келбеті және техникалық сипаттамалары 10-суретте көрсетілген [16].



Сурет 10 – X-Rite Color Munki Photo спектрофотометрі

X-Rite Color Munki Photo спектрофотометрінің техникалық сипаттамалары

Түрі: спектрофотометр

Спектр диапазоны: 410-730 нм

Оптикалық мүмкіндігі: 10 нм

Геометриялық мүмкіндігі: 45°/0°

Есептеу апертурасының өлшемі: 7 мм

Сүзгілер: жоқ

Жарық көзі: А типті

Интерфейс: USB 1.1

Жұмыс істеу әдістемесі

1 Локус құру. Ол үшін қисық қосымшалардың көмегі қажет, x , y қисықтарын құру керек. X қисығы келесі формула бойынша есептеледі:

$$x_i / (x_i + y_i + z_i) \quad (7)$$

Y қисығын да ұқсас анықтаймыз:

$$y_i / (x_i + y_i + z_i) \quad (8)$$

Осыдан кейін нүктелік диаграмманы қолдана отырып, локус салынады, диаграмма аймағындағы x мәні, (7) сәйкес есептелген x сериясының мәндері келесідей таңдалады: y мәндері үшін (8) -ден есептелген y қатарының мәндері таңдалады (11-сурет).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	(nm)	x	y	z		x	y			
2	380	0,001368	0,000039	0,00645		=C2+D2	0,004964			
3	390	0,004243	0,00012	0,02005		0,173801	0,004915			
4	400	0,01431	0,000396	0,06785		0,173337	0,004797			
5	410	0,04351	0,00121	0,2074		0,172577	0,004799			
6	420	0,13438	0,004	0,6456		0,171407	0,005102			
7	430	0,2839	0,0116	1,3856		0,168878	0,0069			
8	440	0,34828	0,023	1,74706		0,164412	0,010858			
9	450	0,3362	0,038	1,77211		0,156641	0,017705			
10	460	0,2908	0,06	1,6692		0,14396	0,029703			

Сурет 11 – Нүктелік диаграмма

2 Спектрді өлшеу үшін спектрофотометрді компьютерге қосу қажет, Argyll бағдарламасын қосып, құрылғыны шағылысу өдшемі режиміне ауыстыру керек. СМУ өлшеп офсетті баспаның ұсынылған баспасынан олардың бинарлы салымын (RGB) өлшейді.

3 Локусте баспаның түстерді қамтуын құру.

X, Y, Z координаталарын есептеу СУММПРОИЗВ арқылы жүзеге асады:

$XR = \text{СУММПРОИЗВ}(\text{спектр Red}; x \text{ қисығы}),$

$YR = \text{СУММПРОИЗВ}(\text{спектр Red}; y \text{ қисығы}),$

$ZR = \text{СУММПРОИЗВ}(\text{спектр Red}; z \text{ қисығы}).$

Қалған түстер үшін координаталар ұқсас әдіспен өлшенеді [7].

Кейін x, y координаталарын барлық түстер үшін арналған формаулалар арқылы табатын есептеулер жүргізіледі:

$$X_R = X_R / (X_R + Y_R + Z_R), \quad (9)$$

$$Y_R = Y_R / (X_R + Y_R + Z_R) \quad (10)$$

Барлық координаттарды есептегеннен кейін алдымен есептелген мәндерді (жабық болу үшін) көшіру керек (12-сурет).

60		Blue	Cyan	Green	Yellow	Red	Magenta			
61	"X"	0,82875	2,04377	0,78688	7,11247	2,94205	3,82824			
62	"Y"	0,62714	2,75055	1,73192	7,45069	1,67161	2,05545			
63	"Z"	2,46921	6,9558	0,61901	0,81444	0,33061	2,37608			
64										
65	x	0,21114	0,17394	0,25077	0,46252	0,59504	0,46348	0,21114		
66	y	0,15978	0,23409	0,55195	0,48452	0,33809	0,24885	0,15978		
67										

Сурет 12 – Есептелген мәндер

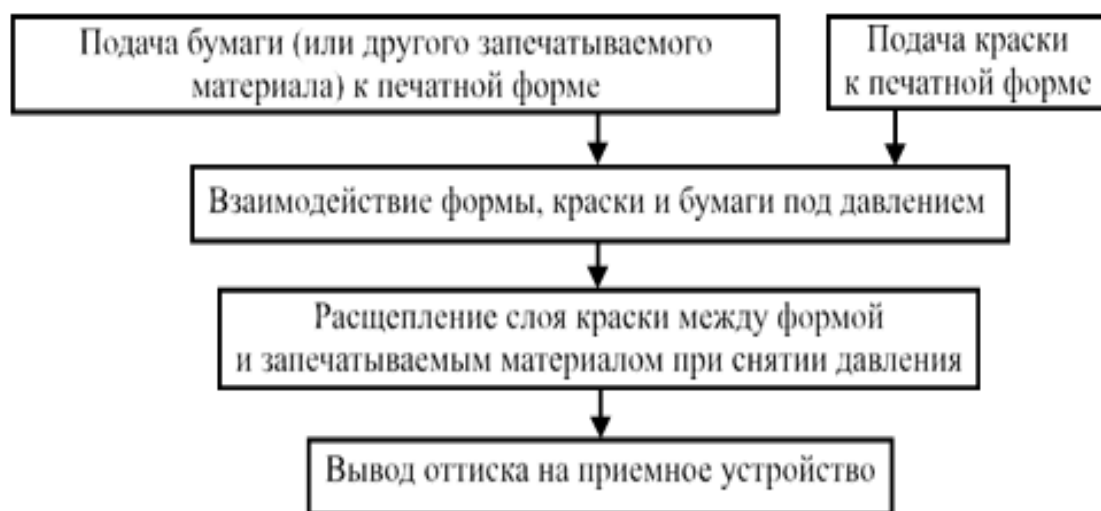
Локуске түстер қамтуын баспа машинасына енгізу

Біз локус диаграммасына өтіп, тышқанның оң батырмасымен шертеміз. «Деректерді таңдау → Қосу» тармағын таңдаңыз. X мәні ретінде біз x-тің есептік мәні бар зоналар диапазонын таңдаймыз, ал у мәндері ретінде, у мәндері бар аймақтардың ауқымын таңдаймыз.

4 Сандық баспалар мен бірнеше баспа шығаруды есептеу және олардың локустағы түстер қамтуын өлшеу [10].

Баспа процессінің жалпыланған технологиялық сызбасы және оның элементтерінің сараптау

Классикалық жеке процесс өзінің жалпы түрінде келесі схемамен ұсынылуы мүмкін (13-сурет).



Сурет 13 – Баспа процессінің жалпылама технологиялық сызбасы

Осы схемаға сәйкес, әр баспа машинасында, тағайындалған басып шығару әдісіне және басқа дизайн ерекшеліктеріне қарамастан, 4 негізгі жұмыс элементтері [6]:

1) паракты немесе орамалы материалды басып шығарылған контакт аймағына әкелетін және паракты орамнан бөлуге арналған құрылғылармен жабдықталған (немесе басқару құралын орамнан шығаратын) қағаз беру жүйесі жылдамдық), әр парағының немесе қағаздың орнын басып шығарылған пішінге және екі форманың (өрілген және салбырамайтын) көлденең қимасына қарай туралау машинаның басылған бөлімі;

2) бояу аппаратты, яғни, ереже бойынша, көпсанатты цилиндрлі жүйені, белгілі мөшердегі бояу көлемімен баспа пішінін қамтамасыз ету қызметін атқарады. Жүйе бояудың резевуарға (бояу жәшігіне) арнайы мөлшерде береді, бояуды арнайы біркелкі бояғыш пленкаға айналдырады, бояудың құрамын өзгертеді, бояу жәшігінен баспа пішініне бояуды жеткізеді, бояудың технологиялық қажеттілігі оның қалыңдығына байланысты біркелкі болады;

3) баспа аппараты – баспа пішіні (талер немесе цилиндр) және қағаз тасмалдаушыдан (басушы элемент) тұратын элметтер жиынтығы. Баспа машинасында бояудың белгілі бір мөлшерін форманың баспа элементтерінен баспа материалына ауыстыру үшін жағдайлар жасалады (классикалық әдіспен басып шығару әсерінен жүзеге асырылады) және қағаз парағын немесе қағазды басып шығарылған аумағы арқылы орналастыру. Баспа машиналарының дизайны мен жұмыс істеу ерекшеліктері әдетте басып шығару әдісіне, баспа табақшасының түріне және баспа материалының түріне байланысты;

4) басып шығарылған өнімнің шығару жүйесін принтерді қабылдау құрылғысына тасымалдау және олардың жиынтығын құру, келесі технологиялық өңдеу үшін ыңғайлы: парақтарда, бұл парақтардың жиектеріне тураланған, орамдарда – фальцельденген дәптерлер немесе қайта оралған бумалар, кейбір жағдайда бірдей бумадағы қағаздар, жабыстырылған қабаттан кесіліп алынған қағаздар [17].

Негізгі элементтерден басқа, құрылғы бір жағынан басып шығару әдісінің негізгі ерекшеліктеріне байланысты басқа құрылғыларды да қамтуы мүмкін (бұл екеуін де ылғалдандырады), екінші жағынан, баспа өнімдеріне қойылатын технологиялық талаптар және олардың мағынасы (жууды болдырмайтын құрылғылар, басып шығарылған бояуларды, лакталған бөлшектерді және т.б. бекітуге арналған үдеу).

Баспа машинасының құрылымдық сызбасы 14-суретте көрсетілген [8].



Сурет 14 – Баспа машинасының құрылымдық сызбасы

Басып шығаруға қойылатын негізгі талаптардың бірі - қағаз бен сия қасиеттерінің бір-біріне сәйкестігі, басып шығару әдісі және технологиялық процесті жүргізудің нақты шарттары. Сонымен қатар, осы материалдардың маңызды жұмыс қасиеттерін міндетті инструменталды және техникалық тексерумен басып шығаруға дұрыс дайындаудың маңызы зор.

Баспаны алу процессіндегі негізгі элементтердің өзара қатынасы 15-суретте көрсетілген.



Сурет 15 – Баспаны алу процессіндегі негізгі элементтердің өзара қатынасы

Қағаз бен бояудың өзара әрекеттесу шарттарын анықтайтын негізгі факторларды екі топқа бөлуге болады:

1) осы өзара әрекеттесуге қатысатын қағаз бен бояудың табиғаты мен ерекшелігіне байланысты факторлар. Оларға мыналар жатады: қағаз бумының сулануы және бояудың қағазды сулап, жабысып қалу қабілетін анықтайтын бояудың адгезиялық қасиеттері (яғни, молекуалы-беттегі байланыстың сипаты, баспа байланысы кезінде пайда болады), сонымен қатар, молекуалардың байланыс күшін сипаттайды, яғни, оның беріктігі, бояудың таралуына зор әсерін тигізеді, баспаға бояудың сіңіу де осы,ан байланысты, қағаздың және бояудың механикалық құрылымдары, баспа шығару кезінде барлық осы материалдардың қатынасы маңызды;

2) баспа процесінің жүрісі мен режимін анықтайтын факторлар: қағазбен жанасу кезіндегі мәні мен әсері; баспа жасау жылдамдығы; пішіндегі бояу қабатының қалыңдығы; құрылымды, динамикалық және мехинкалық және басқа да қасиеттердің пішінге қолданылуы және баспа құрылғысының жұмысқа әзірлігі; атмосфералық шарттар, баспа процесі жүретін кездегі температура мен ауаның ылғалдылығы [9].

Әр түрлі факторлардың өзара байланысы мен өзара тәуелділігі көп факторлы басып шығару процесін дайындауға және жүргізуге кешенді, жан-жақты қарастырылмаған көзқарастың қажеттілігін туындатады.

5.3 Көп түсті баспаның технологиялық ерекшеліктері. Көп түсті баспа кезіндегі түстердің синтезі

Түрлі-түсті басып шығару процесін берілген параметрлерге бірдей алу процесі деп анықтауға болады - түсті боялған формалардан бірнеше рет ауыстырғаннан кейінгі жол бойындағы түрлі-түсті басып шығару денелері үшін мөрленген. Түсті алудың екі тәсілі бар, олар көп түсті басып шығаруда қолданылған: үстеме және субтвивтивті [12]. Аддитивті синтез көз сызығындағы қарапайым және күрделі сәулеленудің қоспасына негізделген. Көп түсті басып шығару тәжірибесінде аддитивті синтезге түстердің кеңістіктік араласуы әдісімен қол жеткізіледі, мұнда көздің шектеулі шешілетін қуаты қолданылады. Егер нүктенің тығыздығы көздің шешуге қабілеттілігіне қарағанда жоғары болса, онда көз оларды кеңістікте бөліп көрсете алмайды. Егер бұл ағындар әртүрлі қарқындылыққа ие болса, онда олар бір жерде әрекет етеді, олар жалпы қарқындылықтың немесе жалпы түсінің бір ағымы ретінде қабылданады. Бұл әдіс көп түсті растрлық басып шығаруда қолданылады. Мысал ретінде, түрлі түсті басып шығару аясында бөлек түсті растр элементтері бөлек қабылданбайды, бірақ түсі бірлік түстер санының қатынасына байланысты болатын үздіксіз нүкте ретінде болады.

Аддитивті синтез Г.Грассман заңына бағынады [12]. Бірінші заңға сәйкес кез-келген түсті үш сызықты тәуелсіз түстерді араластыру арқылы алуға болады. Бұл дегеніміз, осы түстердің кез-келгенін араластырғанда үштен бірін алуға болмайды. Сызықты тәуелсіз комбинациялардың шексіз санының бірі ойнауға оңай болатынын ғана таңдайды. Екінші жағынан, негізгі түстердің үйлесімі: қызыл, жасыл және көк бұл тұрғыда қолайлы. Осы үштікпен қатар үш негізгі басқа түсті қабылдайды. Оларды спектральды түстерден басқа әлдеқайда қанық түстер ауыстыра алады, X , Y , Z белгілерімен белгіленеді және векторлы бірлік түстерден тұрады.

Ц түсті алу үшін оларды араластырып x , y , z мөлшерінде алу қажет, ол түстің координаталары деп аталады және ол келесі сызықтық теңдеумен анықталады:

$$Ц = xX + yY + zZ \quad (11)$$

Қосылу заңдарының тағы біреуі тәуелсіз айнымалы заттың түсін анықтайды. Бұл заңға сәйкес қоспаның түсі олардың құрамына емес, тек компоненттердің түсіне ғана байланысты болады. Сондықтан егер бірнеше түстер қосылса, мысалы Ц₁, Ц₂, Ц₃:

$$Ц = Ц_1 + Ц_2 + Ц_3, \quad (12)$$

онда бір түсті басқа түске ауыстырған кезде нәтижесінде алынған түс сол жағында бұзылмайды. Осылайша, қарапайым сәулеленудің түсін күрделі

сәулеленудің түсімен ауыстыруға болады және керісінше.

Бұл заң түстерді өте қарапайым математикалық қатынастармен сипаттауға мүмкіндік береді. Мәселен, мысалы, бірнеше түс қосу үшін, түстердің әрқайсысы сияқты бірінші заңға сәйкес негізгі түстердің қосындысын көрсету жеткілікті:

$$\begin{aligned}Ц_1 &= x_1X + y_1Y + z_1Z; \\Ц_2 &= x_2X + y_2Y + z_2Z; \\Ц_3 &= x_3X + y_3Y + z_3Z\end{aligned}\tag{13}$$

Нәтижесінде алынатын:

$$Ц = (x_1 + x_2 + x_3)X + (y_1 + y_2 + y_3)Y + (z_1 + z_2 + z_3)Z\tag{14}$$

(14) теңдеуі түстер қосылған кезде түстердің координаттары бірге қосылатындығын көрсетеді.

Субтрактивті синтездің қоспадан айырмашылығы, түстердің бөлінуіне негізделеді. Мінсіз модельде түс қалыптастыру мөлдір мөлдір түсті медиа арқылы негізгі түстерді қамтитын ақ түспен өткен кезде пайда болады. Бұл жағдайда түс таңдау жұтылуына байланысты сәуле бөліктері жалпы $□Ц$ ден $Ц_n$ ауысады. Боялған аумақтан өткеннен кейін жалпы сәулелену өзінің түсін $Ц$ түске өзгертеді:

$$Ц = □Ц □ Ц_n\tag{15}$$

Егер сәулелену жолында біреуден көп орта болса, онда (15) теңдеуі сыртынан шығарылған бірнеше элементтерден тұрады. Субтрактивті синтезде бірнеше медиа қолданылғандықтан, оларды негізгі түстермен бояуға болмайды, өйткені олардың әрқайсысы екі-үш спектрді сіңіре алады. Екі бағытта үйлескенде, бұл медиа олардан өтетін сәулелерді толығымен сіңіреді. Осыған байланысты, субтрактивті синтездер үшін біз негізгі түстерге боялмаған, бірақ сары, күлгін және көк түстермен бірдей түстерді қолданамыз. Осы түстермен боялған медиа үштен екісін өткізіп, жарық спектрінің үштен бірін сіңіреді. Сондықтан, көп түсті басып шығару үшін осы түстерге боялған бояулар қолданылады, жиынтығы триада деп аталады [13].

Үш түсті басып шығарумен түстердің синтезі үш түсті қолдануға негізделген, олардың әрқайсысы негізгі түстердің біреуін сіңіреді. Оның ерекшелігі мынада: қызыл қабатта кейбір радиациялардың іріктеліп алынуы және басқаларының берілуі екі рет жүреді. Біріншіден, сәуле бояу қабатынан субстратқа өтеді, содан кейін одан шағылысқан сол қабат екінші қабаттан өтіп, бақылаушының көзіне түседі.

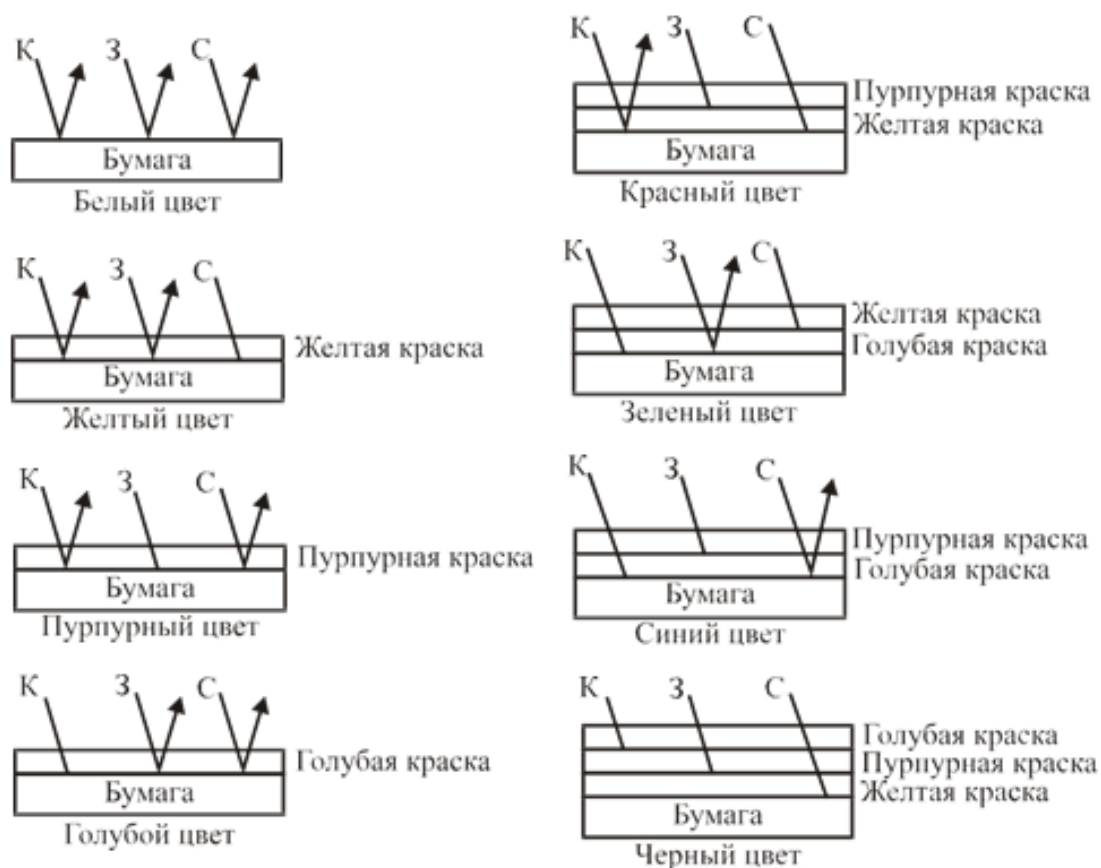
16-суретте субтрактивті синтез кезіндегі триадалы бояуларды қолданудың мысалы ретінде түстердің пайда болу сызбасы көрсетілген.

Сәуленің жетіспейтін бөлігі максималды мәнге ие болу үшін бояу берілу аймағында мөлдірлікке ие болуы керек, ал субстрат спектральды коэффициенттің жоғары және таңдамайтын мәнімен сипатталуы керек рефлексия. Сондықтан үш түсті басып шығаруды жүргізу кезінде негізінен жоғары ақтығымен ерекшеленетін борлы қағаз қолданылады [15].

16-суретте мінсіз субстративті синтез жағдайын қолдану жағдайында суреттелген:

- 1) жеке негізгі сәулелену көзі;
- 2) түсі, берілу аймағында мүлдем мөлдір және спектрдің үштен бірін толық сіңіреді;
- 3) оқиғаның жарығын толық көрсететін субстрат.

Субтрактивті синтез нәтижесінде сегіз түрлі түс пайда болады: бояу болмаған кезде ақ (қағазға түспеген), субстратқа бір триада бояуы қолданылған кезде қосымша үш түс, үш түсті бояғыштардың жұптасып біріктірілуіндегі негізгі түстері, үш бояумен бірдей қара бояулар.



Сурет 16 – Негізгі және қосымша түстердің субтарктивті синтезі кезінде триадалы баспа бояуларының түзілу сызбасы

Осындай мінсіз синтезде шағылысқан сәуле интенсивтіліктен оқиға радиациясынан өзгеше болмайды. Мұның себебі, бояу қабаттарының қалыңдығы бірдей емес, шағылысу әсері бірдей болады. Егер идеалды субстраттың орнына, барлық аудандарда 100% шағылысу сипаттамасы болса, мысалы, оқиғаның 80% біркелкі шағылысатын шамын алсаңыз, содан кейін бояу қабатымен (немесе бояумен) өтетін барлық шағылысқан сәулелер бұл мәннен аспайды.

Бұдан шығатын түстерден басқа түстерді алу үшін негізгі сәулеленудің қарқындылығын өзгерту қажет. Іс жүзінде бұл мүмкін емес және қажет емес, өйткені шынайы триада бояулары, идеалды бояулардан айырмашылығы, бояу қабатының қалыңдығына немесе сіңірілу аймағында сіңіру қабілетіне ие бірінші пигменттің соңы. Бояу қабатының қалыңдығынан аз, сіңіру аймағында көп сәуле түседі және алынған түстердің жарығынан және қанықтылықтан аз болады. Әрине, нақты түстердің бұл ерекшелігі терең басып шығаруда қолданылған кезде түрлі түсті комбинацияларда қалың қабаттар төсеу кезінде пайда болады [16].

Нағыз триадтық сиялар мен идеалды сиялардың айырмашылығы олардың сіңіру және беру қуатының басып шығарылатын қабаттың қалыңдығына тәуелді болуымен ғана шектелмейді. Нақты бояғыштардың тағы бір ерекшелігі - олардың жарықтығы. Триадалық бояулар - бұл гетерогенді жүйелер, оларда пигмент бөлшектері осы уақытқа дейін байланыстырғыштың сыну индексі үшін мөлшерінен өзгеше болатын сыну индексі бар демек, пигмент - байланыстырушы бөліктің шекарасында жарық шағылысады (шашыраңқы). Бұл заттардың сыну дәрежесіндегі айырмашылық әлдеқайда үлкен, ал минималды бөлу шекарасынан шағылысу коэффициенті үлкен болады.

Бояу қабатының қалыңдығы өзгерген сайын төсемі де өзгереді. Триада шеттерінде әртүрлі аймақтардың өзгеруі бірдей емес. Қалыңдығы үлкен емес сары бояулардың қабаттары одан да көп дәрежеде жасыл аймақтың және аз дәрежеде қызыл аймақтың эмиссиясын көрсетеді. Үлкен қалыңдығы шексіз қалың қабатқа жақындап, шамамен 1 мм-ден басталады, бұл айырмашылықтар тегістеледі. Күлгін түстер тек қызыл аймақта пайда болады. Шексіз қалың қабаты бар, ол көбінесе қызыл аймақта көрінеді. Көк түстің төмендеуі жоғарырақ. Шексіз қалың қабатта болса да, бұл спектрдің көгілдір аймағының өте тар бөлігінде айтарлықтай шашырауды білдірмейді. Сондықтан оны бояу жиектерін жартылай сіңіретін және ішінара өткізіп жіберуге жатқызуға болмайды.

Осылайша, сол жаздың шексіз қалың қабаттарында күлгін және күлгін түстер олардың түсін анықтайтын хабарға күшті жарық береді. Көгілдір аймақта көгілдір шашыраңқы емес, бірақ қалың қабаты бар, аздап көгілдір реңкпен қара түске ие [17].

Үшбұрышты сияның жұқа қабаттарына қатысты басып шығару процестерін жүргізу үшін қалыңдығы 1 мкм болатын көк сиялар іс жүзінде ажырамас болып бөлінбейтінін білу керек, ал қалған екеуі - жазғы және күлгін - бірдей қалыңдығымен, жоғарыда аталған аймағында кішкентай шашырауымен

сипатталады. Бұл оларды орналастыру ретін анықтауға мүмкіндік береді. Егер түс жоғалса, сол түстен кейін түстің басылып шығатыны анық, содан кейін түсіп кету қабілетіне субстративті синтездің түсі әсер етеді.

Сондықтан, еритін триадикалық түстердің көрсетілген қасиеттеріне сүйене отырып, оларды біріншісінен кейін басып шығару керек: біріншісі сары, сосын күлгін және көк түстен кейін. Осыдан кейін бөлшектер терең баспада, ал кейбір жағдайларда жоғары және жоғары баспаларда сақталады. Алайда, баспа бояуларының нақты физика-химиялық және реологиялық қасиеттеріне, сондай-ақ тамырланған дәстүрлерге байланысты нақты баспа процестеріндегі бұл тәртіп бұзылады [17].

Қорытынды

Теориялық және зертханалық зерттеулердің нәтижесі бойынша баспаның сапасын жоғарылату және адгезиялық тығыздығын жоғарылату мақсаттары шешілді, сонымен қатар, көпқабатты материалдардың мәселелері де. Флексографиялық баспа процессінің және аралас материалдарды көшіру процессінің іске асыруға ұсынылған практикалық ұсыныстар әзірленді.

Диссертациялық жұмысты орындау барысында келесі нәтижелерге қол жеткізілді:

1. Алюминийден жасалған фольганы қағазға көшірмелеу процессінің жаңа үлгісі жасалды, бұл процесс флексографиялық баспаны аралас материалға орнату және басылымдардың сапасын жақсартады.

2. Баспа үшін бояужұтқыш материалдар әзірленіп, флексографиялық баспа кезінде бояудың жұмсалуын бақылауды болжайды, олардың бетінің микрогеометриясын ескеретін материалдар. Еңбек және уақыт жұмсалуын азайту үшін бағдарламалық өнім моделі әзірленді [16].

3. Қағаз микрогеометриясының алюминий фольга мен кеуек үшін алынған құрылымдық және механикалық қасиеттерін жұптау үшін қолданылғандығы аралас материал тәжірибе жүзінде анықталды.

4. Адгезиялық тығыздықты есептеу үшін «баспа бояуы-аралас материал» жүйесімен анықталатын формула шығарылды және қабаттардың аумағын бағалауға негізделген ақиқат үлгінің ұқсас мүмкіндіктерін субстрат беттерінде есептеудің жолы шығарылды.

5. «Басылған сия - аралас материал» жүйесінің беріктігінің біріктірілген материал бетінің микрогеометриясына тәуелділігі анықталды, көрсетілген тәуелділік сызықтық және жақындастырылмаған көпмүшеліктерге сілтеме жасалады.

6. Көшірудің технологиялық сызбаларын алюминий фольга қағаздан жасалды. Осы уақытқа дейін көшіру үшін қолданылатын желімнің табиғаттың әсерінен алынған біріктірілген материалдың қасиеттеріне әсері бағаланды. Әр түрлі типтегі қаптамаларға арналған технологиялық схемаларды қолдануға арналған практикалық ұсыныстар берілді.

Пайдаланылган әдебиеттер тізімі

- 1 С.А. Гуляев. Конспект лекций по дисциплине «Основы технологии печатных процессов». – М.: МГУП, 1997. – 72 б.
- 2 Н.В. Офицерова. Технология полиграфического производства. Технология допечатных процессов. – М.: МИПК им. И. Федорова, 2006. – 216 б.
- 3 Ю.Н. Самарин. Печатные системы фирмы Heidelberg. – М.: МГУП, 2000. – 208 б.
- 4 В. И. Шеберстов. Технология изготовления печатных форм. – М.: Книга, 1990. – 224 б.
- 5 А.В. Ласкин. Computer-to-Plate для флексографии. – М.: Курсив, 2001. – 80 б.
- 6 А.Н. Раскин. Технология печатных процессов. – М.: Книга, 1989. – 432 б.
- 7 В.С. Лапатухин. Способы печати. Проблемы классификации и развития. – М.: Книга, 1976. – 272 б.
- 8 В.П. Митрофанов. Печатное оборудование. – М.: МГУП, 1999. – 444 б.
- 9 П.А. Попрядухин. Технология печатных процессов: учеб. для вузов. – М.: Книга, 1968. – 360 б.
- 10 Л.А. Козаровицкий. Бумага и краски в процессе печатания. – М.: Книга, 1965. – 367 б.
- 11 Е.М. Величко, О.Ф. Розум, Э.Т. Лазаренко. Тиражестойкость форм высокой печати. – М.: Книга, 1985. – 48 б.
- 12 Б.А. Шашлов. Цвет и цветовоспроизведение. – М.: Книга, 1986. – 280 б.
- 13 С.И. Стефанов. Путеводитель в мире печатных технологий. – М.: ИФ «Унисерв», 2001. – 224 б.
- 14 Ю. Потапов, У. Потапова. Мир трафаретной печати: практ. пособие. – М.: Гелла-Принт, 2001. – 112 б.
- 15 Б.А. Сорокин. Тампонная печать. – М.: МГУП, 2001. – 82 б.
- 16 Г. Киппхан. Энциклопедия по печатным средствам информации. Технологии и способы производства. – М.: МГУП, 2003. – 1280 б.
- 17 Е.А. Смирнова. Специфика жанра очерка в творчестве Ф.Д. Крюкова // Научный форум: Филология, искусствоведение и культурология: сб. ст. по материалам I междунар. науч.-практ. конф. – № 1(1). – М.: «МЦНО», 2016. – Б. 33-37.