

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ. И. Сәтбаев атындағы
Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ж. Ж. Бәзілов

ПОЛИГРАФИЯ ӨНДІРІСІН АВТОМАТТАНДЫРУ

Университеттің Оқу-әдістемелік кеңесі
оқу құралы ретінде ұсынған

Алматы 2017

ӘОЖ 681.6 (075)
ББК 37. 86 я73
Б 32

Пікір жазғандар:

В. А. Жандәулетов, ҚР Президенті ақпарат қызметінің бюро меңгерушісі, «Еуразия» халықаралық Академиясы және журналистика академиясының академигі, профессор;

Н. Т. Сұрашов, техн. ғыл. док., профессор, Ұлттық жаратылыстану ғылым академиясының академигі, Қ. И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ;

О. Ғ. Ғазизов, ПӨТМ кафедрасының аға оқытушысы, Техника және технология магистрі, Қ. И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ.

Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің 2017 жылғы басылым жоспары бойынша басылды.

Бәзілов Ж. Ж.

Б 32 Полиграфия өндірісін автоматтандыру: Оқу құралы / Ж. Ж. Бәзілов. – Алматы: ҚазҰТЗУ, 2017. – 279 б. Сурет 37. Библиогр. – 37 атау.

ISBN 978-601-323-079-5

«Полиграфия өндірісін автоматтандыру» оқу құралы ретінде көп жылдар бойына ҚазҰТЗУ-дың студенттеріне берілген дәрістерге негіз болды. Қазіргі кезеңдегі біздің міндетіміз – Қазақстанның полиграфиялық базасын жедел дамыту, бұрынғы полиграфиялық кәсіпорындарды қайта құрып, жабдықтау және жаңасын салу болып табылады. Басты мақсат – ағымдағы басылымдардың сапасын жақсарту, халыққа ақпарат жеткізудің жеделдігін арттыру және білікті мамандар даярлау үшін жаңа жұмыс орындарын ашу.

Бұл оқу құралы студенттер мен магистранттарға арналған, сонымен қатар полиграфиялық мекемелерде құрал-жабдықтармен айналысатын мамандар да қолдануына болады.

ISBN 978-601-323-079-5

© Бәзілов Ж. Ж., 2017

© ҚазҰТЗУ, 2017

*Бұл еңбегімді досым,
марқұм Сәдібек Балтабайұлына
арнаймын*

АЛҒЫСӨЗ

Қазіргі кезеңдегі біздің міндетіміз – Қазақстанның полиграфиялық базасын жедел дамыту, бұрынғы полиграфиялық кәсіпорындарды қайта құрып жабдықтау және өндірістік процестерді кешенді автоматтандыру қарқынын жан-жақты арттыру, әсіресе, қосалқы жұмыстарды механикаландыру және автоматтандыру, қол еңбегінің үлесін барынша азайту, өнім сапасын жақсарту әрі өнімнің өзіндік құнын кемітуге мүмкіндік беретін микропроцессорлық жүйелерді енгізу.

Автомат – (грек тілінен аударғанда, «өздігінен әрекет ететін») өндірістік процесті адамның қатысуынсыз тек оның бақылауымен жүзеге асыратын құрылғы (машина, аппарат, аспап, тетік, т.б.).

Оқу құралының мақсаты – баспа өнімдерін басып шығару барысында қолданылатын технология мен полиграфиялық құрал-жабдықтар туралы жалпы түсінік беру. Сонымен қатар, полиграфиялық материалдар мен басылымдарды басуға дейінгі, басу барысындағы және басып шығарғаннан кейінгі өңдеу технологиялары жөнінде мәліметтер беру.

Соңғы жылдары бүкіл дүниежүзінде кітап, газет-журналдар мен басқа да баспа өнімдерінің таралымдары артып, оларды басып шығару мерзімдері қысқаруда. Полиграфия өнімдерін шығару Қазақстан тәуелсіздік алғаннан кейінгі уақыттың ішінде өндірістің нақты өсуіне қол жеткізген экономикалық салалардың бірі болып табылады.

Полиграфиялық технологиялық процестерді автоматтандыру жөніндегі мәселелер бойынша қазақ тілінде оқу құралы алғаш рет жазылып отыр. Бұл тұрғыда біздің айрықша көңіл бөлген мәселеміз, қазақ тілінде техника саласындағы күрделі де, қиын ұғымдар мен атауларды барынша түсінікті, әрі ұғынықты етіп беру.

Оқу құралы Тіл білімі институтының көркем әдебиетінің, публицистикалық шығармалардан ғылыми-техникалық жиналған картотека қорындағы сөздердің негізінде құрыстырылды. Институттың ұлттық картотека қоры оқу құралының негізгі материалдық базасы болды. Сондай-ақ, сөзтізбені құрастыру, жүйелеу барысында бұрынғы, соңғы шыққан сөздіктер мен мерзімді баспасөзде жарық көрген материалдар да пайдаланылды.

Қазақ тілінің лексика-фразеологиялық жүйесіндегі жұртшылыққа кеңінен тараған сөздер, тұрақты тіркестер молынан қамтылып, олардың лексикалық мағыналары түсіндірілді, грамматикалық, стильдік мағыналары көрсетілді, кейбір шет тілдік сөздерге менің «Баспа, полиграфия және іс жүргізу терминдерінің орысша-қазақша түсіндірме сөздігіндегі» қажетті жерінде қазақ тілінде кемі екі, балама он сөзбен түсіндірме этимологиялық анықтама берілді.

Шет тілдік сөздердің бәрі қазақ тіліне аударылған жоқ (мысалы: автоматика, акциденция, база, грамматика, интернет, инспекция, картотека, компьютер, лексика, материал, механика, полиграфия, поэзия, принтер, процесс, публицистика, радио, стилистика, техника, технология, терминология, телевизор, телефон, фразеология, цех, штрих, экономика, элемент, эмоция, т.б.). Бұдан да басқа сөйлем құрастырғанда көптеген шет тілдік сөздер жиі пайдаланылды.

Оқу құралын даярлау барысында бұрын әр жылдарда жарық көрген полиграфия оқулықтарының сызбалары, суреттері, фотосуреттер және түрлі баспалар мен фирмалар соңғы жылдары шығарған техникалық құжаттар, проспектілер мен каталогтары пайдаланылды.

Ұсынылып отырған оқу құралы «Полиграфия өндірісін автоматтандыру» полиграфиялық жоғары және орта білім беретін оқу орындарында оқитын студенттерге, оқытушыларға және сонымен қатар полиграфистерге арналған.

Автор осы басылымда байқалған кемшіліктер мен қателіктер туралы оқырмандардың кез келген ескертулерін ризашылықпен қабылдайды.

Автор

1. ЖАЛПЫ МӘЛІМЕТТЕР

1.1. Полиграфия өндірісін басқарудың даму тарихы және негіздері

1.1.1. Негізгі ұғымдар мен анықтамалар

Автомат (грек. automatos – сөзі әрекет жасайтын) – адамның қатысуынсыз энергияны, материалдарды және ақпаратты алу, қабылдау, өзгерту, түрлендіру, жеткізу, тарату, пайдалану үдерістерін орындай алатын және шикізаттар, яғни алдын ала белгіленген бағдарлама бойынша өз бетімен жұмыс істейтін құрылғы (аппарат, машина, аспап). Автоматқа бағдарлама оның құрылымы және сырттан басқару бағдарламасы ретінде және басқа қосымша құрылғылар арқылы беріледі.

Басқару – ұйымдасқан техникалық жүйенің белгілі құрылымдық сақталуын қамтамасыз ететін, режимдік іс-әрекетін қамтитын, бағдарлама-ның және мақсаттың іс жүзіне асырылу функциясы.

Басқару нысаны (объект) – динамикалық жүйені (қазіргі автоматтан-дырылған құрал-жабдықтардың, яғни кешенді машиналар мен механизм-дердің жиынтығы) электронды және компьютерді пайдаланатын техникалық процесс.

Автоматты басқару – басқару іс-әрекеттерінің орындау кезіндегі адамның еңбегін машинамен алмастыру, яғни автоматты түрде ақпаратты жинау және өңдеу, атқарылатын жұмысты басқаруды оңтайландыру, бір нұсқаға келтіру.

Басқару жүйесі деп іс-әрекетті орындайтын құрылымдарды, аспаптарды және ЭЕМ-ен басқарылатын аймақтарды айтады.

Автоматты басқару жүйесі — барлық жұмыс, яғни, іс-әрекеттер мен басқару операциялары адамның қатысуынсыз орындалатын басқару.

Автоматтандырылған басқару жүйесі деп операциялардың бір бөлігі автоматты түрде, ал екінші бөлігі оператордың көмегімен орындалатын жүйені айтады.

Қазіргі автоматтандырылған өндіріс орындарында электрониканы, есептеу техникасын және компьютерді пайдалану полиграфиялық өнімдердің сапасын арттыруға үлкен көмегін тигізеді. Сонымен қатар, полиграфиялық мекемелер орналасқан жерде қоршаған ортаға зиянсыздық жағдайдың жақсаруына да әсер етеді.

Сонғы он жылда полиграфия өндірісінде автоматтандыру деңгейі едәуір жақсарды. Оның ішінде әсіресе, басылымға дейінгі (терім үдерісін өндеп реттеу және қалып жасау) технологиялық үдерістерінде баспаларда және баспаханаларда мәтіндерді және сурет бейнелерді өңдеудің жаңа тәсілдері пайдаланылуда. Бұл үдерісті өндеуде жеке компьютерлер, ЭЕМ құрылдары (лазерлі принтерлер) пайдаланылуда.

Басқару іс-әрекеттерін орындау кезінде, алдында атап өткендей, адамның қол еңбегін машинамен алмастыру, яғни автоматты басқару, өндірісті автоматтандыру дәрежесіне байланысты *жергілікті және кешенді автоматтандыру* болып екіге бөлінеді. Жергілікті автоматтандыру технологиялық үдерісті немесе жергілікті аумақтардың жекелеген мәні, көлемі мен мөлшері автоматты түрде басқарылуын қамтамасыз етеді. Кешенді автоматтандыру барлық бөлімше аумақтарын, цехтарды және керек болса, бүкіл полиграфия салаларын автоматты түрде басқаруды қарастырады. Басқарылатын аумақтар жұмыстың орындалуына қажетті жалпы машиналарды, еңбек құрал-жабдықтарын жиынтықтарын, сонымен қатар шикізаттарды, жартылай дайын өнімдерді және технологиялық процестерді айтады.

Автоматты басқару теориясы (АБТ) – ғылыми және техникалық жетістіктерді пайдаланып, автоматты жүйелерді есептеу және зерттеумен шұғылданатын, адамның тікелей қатысуынсыз орындалатын технологиялық процестердің физикалық негізіне тәуелсіз техникалық процестерді басқару және бақылау. Автоматты басқару теориясы, қазіргі шақта қарқынды дамумен қалыптасуда, яғни кибернетикаға көп байланысты, жалпы басқару теориясының негіздері.

Кибернетика деп, әртүрлі қызмет атқаруға тағайындалған нысандармен және күрделі дамып тұратын жүйелермен мақсатты бағдарламалармен бағытталған басқару туралы ғылымды айтамыз.

Автоматты басқару және автоматты реттеу теориясы (АБЖАРТ) – халық шаруашылығының барлық саласында қандай болмасын, автоматты және автоматтандырылған жүйелерді зерттеуге және жобалауға қажетті білімнің негізгі теориялық базасы. Автоматты басқару теориясының ең алғашқы пайда болуын 1868 жылдан деп есептейді.

Автоматты реттеу дегеніміз нысанның кейбір жағдайын сипаттайтын, тағайындалған (берілген, тапсырылған) шаманы бірқалыпта қолдану немесе оны белгілі заң бойынша өзгерту процесі. Ол процесс нысанның жағдайын немесе оған әрекет етіп тұратын ауытқушы әсерлерді өлшеу және реттеу органына әрекет ету арқылы іске асырылады. Мұнда ауытқушы әсер деп, нысанды кейбір тұрақталынған жағдайынан шығаратын (ауытқытатын) және сырттан әрекет ететін әсерді айтады.

Технологиялық процестерді автоматты түрде реттегіш жүйенің (ТПАРЖ) негізі сол процестерді автоматты түрде басқару болып табылады. Яғни, технологиялық процестерді бақылау үшін, процестердің қайсыбір қасиетін сипаттайтын шаманы (параметрін) өлшеу қажет болып табылады. Өлшеу үшін арнайы өлшеу құралдарының құрылыстары бір-біріне ұқсамайтын әркілі болуы мүмкін. Автоматты жүйелер өзінің арналуына және конструкторлық орындалуына қарай әртүрлі болып келеді. Дегенмен, олардың қайсысын болмасын екі негізгі бөлшектерге бөлуге болады: басқарылатын нысанға, басқару құрылғыға (автоматты реттеуішке). Оларды жүйенің қызмет ету аясының сұлбасын көрсету үшін келесі шартты белгілерді қолданады.

Кіріс → БН → шығыс Кіріс → БК → шығыс

Бұл жерде көрсетілген қысқарған белгілер: БН – басқарылатын нысан, БК – басқару құрылғысы (автоматты реттеуіш). Нұсқамалармен дыбыстық өту бағыты көрсетілген.

Басқарылатын (реттелетін) нысан дегеніміз техникалық (технологиялық) процесті жүзеге асыратын құрылғы немесе құрылғылардың жиынтығы. Атап өтілген процесс арнайы ұйымдастырылған басқаруды қажет етеді.

Басқару нысаны жылжитын және жылжымайтын болуы мүмкін. Автоматты басқару жүйесінің жылжитын нысандарына мына төмендегілер жатады: кемелер, пойыздар, ұшқыш аппараттар, ұшақтар, ракеталар, ғарыштық аппараттар, жасанды жер серіктері. Ал жылжымайтын нысандарға агрегаттар немесе механизмдер, технологиялық және энергетикалық процестер, т.б. Жылжымайтын қондырғыларға (бу қазандары, полиграфиялық машиналар, металл өңдейтін станоктар, агломерациялық машиналар, айнаымалы электропечь пештері) жатады.

Басқару құрылғы, автоматты реттеуіш немесе жай реттеуіш деп белгілі заңға (алгоритмге, бағдарламаға) сәйкес басқарылатын нысанға әсер етіп тұратын техникалық құрылғыны айтады. Оған кітап өңдейтін ағымды желілер, басқарушы электрондық есептеуіш машиналар, әртүрлі реттеу заңымен істейтін автоматты реттеуіштер мысал бола алады.

Қандай болмасын, өндірістік қондырғыларда, машиналарда, аппараттарда немесе қозғалтқыштарда өтетін түрлі технологиялық процесті бір немесе бірнеше көрестекіштермен сипаттауға болады.

Ондай көрсеткіштер әдетте әртүрлі механикалық, физикалық және химиялық шамалар болып келеді. Мысалы, қысым, деңгейі, температура, жылдамдық, көлем, құрам, т.б. Олар нақтылы жағдайға байланысты басқару процесінде бір заңға сәйкес өзгеруі немесе тұрақты болуы мүмкін. Басқару тәжірибесінде процестің өлшемдері, бағыттары немесе басқарылатын нысанның шығу шамалары деген атау қалыптасқан.

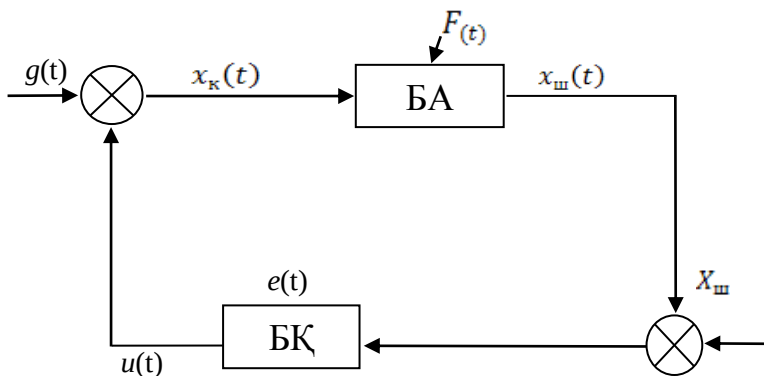
Реттелетін (басқарылатын) шаманың өзгерісін тудыратын әсерлер басқару және ауытқушы әсеріне бөлінеді. Реттелетін шаманың өзгерту заңдылығын анықтайтын және басқару құрылғымен өндірілетін әсер басқару әсері, ал басқару әсері мен реттелетін шама арасындағы байланысқа ықпал ететін барлық басқа әсерлер ауытқушы әсерлер болып келеді.

Қазіргі автоматтандырылған өндіріс орындарында электрониканы, есептеу техникасын және компьютерді пайдалану полиграфиялық өнімдердің сапасын арттыруға үлкен көмегін тигізеді. Сонымен қатар, полиграфиялық мекемелер орналасқан жерде қоршаған ортадағы залалсыздық жағдайдың жақсаруына да әсер етеді.

Соңғы он жылда полиграфия өндірісінде автоматтандыру деңгейі едәуір жақсарды. Оның ішінде әсіресе, басылымға дейінгі (терім процесін өндеп реттеу және қалып жасау) процестерінде баспаларда және баспаханаларда мәгіндерді және сурет бейнелерді өндеудің жаңа тәсілдері пайдалануда. Бұл процестерді өндеуде жеке компьютерлер, ЭЕМ құралдары (лазерлі принтерлер) пайдаланылуда.

Басқару іс-әрекеттерді орындау кезінде, алдында атап өткендей, адамның қол еңбегін машинамен алмастыру, яғни автоматты басқару, өндірісті автоматтандыру дәрежесіне байланысты *жергілікті және кешенді автоматтандыру* болып екіге бөлінеді. Жергілікті автоматтандыру технологиялық процесті немесе жергілікті аймақтардың жекелеген параметрлерінің автоматты түрде басқарылуын қамтамасыз етеді. Кешенді автоматтандыру процестер мен барлық бөлімше аймақтарын, цехтарды және керек болса, бүкіл полиграфия салаларын автоматты түрде басқаруды қарастырады. Басқарылатын аймақтар жұмыстық іс-әрекеттердің орындалуына қажетті жалпы машиналарды, еңбек құрал-жабдықтарын жиынтықтарын, сонымен қатар, шикізаттарды, жартылай дайын өнімдерді және технологиялық процестерді айтады.

Басқару жүйесі — басқару іс-әрекеттің орындайтын құрылымдар, аспаптар және ЭЕМ-дер жиынтығынан құрылады. Басқару жүйесінің сұлбасы 1.1-суретте көрсетілген.



1.1-сурет. Басқару жүйесі

Мұнда $g(t)$ – кірістегі айнымалы шама; $X_{\text{ш}}(t)$ – реттелетін шама; $X_{\text{к}}(t)$ – реттеуші айнымалы шама; $X_{\text{ш}}$ – тапсырма; $u(t)$ – басқару әрекеті; $F(t)$ – қоздыру әрекеті; БА – басқару аймағы; БҚ – басқару құрылғысы; $e(t)$ – келіспеушілік.

Жалпы технологиялық процестер орындалатын барлық өндіріс жабдықтары басқару нысанына жатады. Алайда, технологиялық процестің өзі де басқару нысаны бола алады. Басқарғыш органы (басқару құрылғысы) арқылы нысанға белгіленген қызмет алгоритмін орындауға мүмкіндік беретін арнайы әсерлер беріліп отырады. Технологиялық процесті берілген қызмет алгоритмін орындауға мүмкіндік беретін арнайы әсерлер болып отырады. Технологиялық процесті берілген қызмет алгоритмі бойынша өткізу мақсатында нысанға сырттан берілетін арнайы нұсқаулар (ережелер) жиынтығын басқаруды алгоритм дейді. Жұмыс барысында автоматты басқару жүйесіне әртүрлі ішкі және сыртқы әсерлер ықпал жасайды. Автоматты жүйесінің бір бөлігінен келесі бөлігіне технологиялық процестің бірқалыпты өтуін қамтамасыз ететін әрекеттің тізбекті желісін құрайтын әсерді ішкі деп атайды. Оларды басқарушы әсер дейді. Ал сыртқы әсер екіге бөлінеді. Технологиялық процестің тиянақты өтуіне қажет бірінші әсер қызмет алгоритміне сәйкес жүйе кірісіне беріледі де, жоспарланған немесе тапсырыстық әсер деп атайды. Ал екінші әсер жүйеге немесе басқару нысанына сыртқы ортадан беріледі. Ол жүйе жұмысында алдын ала еске алынбайтыны да, кездейсоқ сипатта болып, басқару процесін қиындатады. Сол себепті оларды қобалжытқыш әсер деп атайды.

Реттелетін шаманың алдын ала жоспарланған және нақты мәндерінің арасындағы келісілмеген (айырымдық) шама дейді.

Автоматты жүйе өзара байланысқан және белгілі бір қызмет атқаратын дербес құрылымдық элементтерден тұрады, оларды автоматика элементтерінің құралдары деп атайды. Элементтерді жүйеде атқаратын қызметіне қарай салыстырушы, түзетуші, қабылдаушы, жоспарлаушы, түрлендіруші және атқарушы деп ажыратылады.

Қабылдаушы элементтер не бастапқы түрлендіріп бергіштер (датчиктер) технологиялық процестердің басқарылатын шамаларын өлшейді де, оларды бір физикалық түрден екінші бір физикалық шамаға түрлендіреді (Мысалы, термоэлектрлік термометр температура айырымын термо ЭҚК-не түрлендіреді).

Жоспарлаушы элементтер арқылы жүйеге реттелетін шаманың X_m қажет мәні беріледі: оның нақты мәні осы берілген мәнге сәйкес келуі тиіс.

Салыстырушы элементтер реттелетін шаманың берілген мәнін X_m нақты мәнімен X_n салыстырады. Бұл элементтің шығысында алынатын айырымдық шартты белгі $e = X_m - X_n$ атқарушы элементке тікелей күшейткіш арқылы беріледі.

Түрлендіруші элементтер шартты белгіні пайдалануға ыңғайлы түрге түрлендірілуін және оның қуатын магниттік, электрондық, т.б. күшейткіштер арқылы үдетуін жүзеге асырады.

Атқарушы элементтер басқару нысанына берілетін басқару әсерін тудырады. Олар басқару нысанына берілетін, не одан алынатын энергия немесе заттар санын өзгерту арқылы басқарылатын шаманы берілген мәніне сәйкес етіп ұстап отырады.

Түзетуші элементтер басқару процесінің сапасын жақсарту үшін қажет.

Ауытқу бойынша басқару ұстанымы пайдалынатын автоматты тұйықталған жүйелердің артықшылығына кері байланыстың болуы жатады.

Ақпарат (информация) басқарушы ықпалмен салыстырғанда кері бағытта берілетін кері каналды кері байланыс деп атайды. Кері байланыс оң және теріс, қатаң және икемді, негізгі және қосалқы болып ажыратылады. Динамикалық жүйені суреттеу үшін математикалық аппарат ретінде дифференциал теңдеулер болады. Олар кіру мен шығу арасындағы байланысты көрсетеді.

Қоздырудың кіруден басқару құрылғысына шығуға өтуі лезде болатын динамикалық жүйелер кәдімгі дифференциал теңдеулермен суреттеледі де негізгі қасиеттерін сипаттайтын жүйелер деп аталады. Мысалы, қозғалтқышты, химиялық реактор, ұшақ, т.с.с. объектілерді басқару жүйесі.

Қоздырудың өту уақыты ақырында бөлшектік туындыларымен дифференциалдық теңдеулермен суреттелсе, онда ондай динамикалық жүйе үлестірілген параметрлі деп аталады. Мәселен, құбыр өткізгідегі судың ағып өтуі, реактор ішіндегі жылудың таралуы, мұнай өткізгідегі мұнайдың температурасын реттеу және т.с.с.

Жүйені математикалық түрде суреттеу үшін алгебралық және интегралдық теңдеулер пайдаланады. Алгебралық теңдеулер статикалық жүйелердің күйін жаңғыртуға мүмкіндік береді. Интегралдық теңдеулер көмегімен математикалық физика мен басқару теориялардың көптеген есептері шығарылады. Дифференциалдық және интегралдық теңдеулерді шешу оңай емес екенін айта кеткен жөн. Сондықтан дифференциалдық және интегралдық теңдеулерді шешу үшін Лапластың тура және кері түрлендірулері кеңінен пайдалынады. Ол интеграл-дифференциалдық теңдеулерден кәдімгі алгебралық теңдеулерге келтіруге мүмкіндік береді.

Ішкі динамикалық процестердің сипатына қарай динамикалық АБЖ мына белгілері бойынша топқа бөлуге болады: уақытқа қарай үздіксіз немесе үздікті динамикалық жүйелер боп бөлінеді, реттеу процестерінің динамикасын суреттейтін теңдеулер желілі немесе желісіз боп бөлінеді.

Бірінші белгіге қарай басқарудың автоматты жүйелері үздік әрекеттегі желілер боп, үздікті әрекеттегі жүйелер (импульсті немесе сандық) боп және релелі әрекеттегі жүйелер боп бөлінеді.

Екінші белгіге қарай жоғарыда көрсетілген кластардың әрқайсысы желілік және желілік емес боп бөлінеді. Релелі әрекеттегі жүйелердің барлығы толығымен желілік емес жүйелер тобына жатады.

Динамикалық жүйелік тәртібі толығымен тұрақты еселік коэффициент кәдуілгі дифференциалдық емес теңдеумен жазылады дейік

$$a_0 \frac{d^n x_{ui}}{dt^n} + a_1 \frac{d^{n-1} x_{ui}}{dt^{n-1}} + \dots + a_n x_{ui} = b_0 \frac{d^m x_k}{dt^m} + b_0 \frac{d^{m-1} x_k}{dt^{m-1}} + \dots + b_m x_k. \quad (1.1)$$

Мұндағы $m \leq n$ (физикалық іске асырулық шарты) дифференциалдық теңдеудің шешімі біртекті теңдеулердің жалпы шешімдері мен теңдеуінің дербес шешімінің қосындысына тең болады

$$X_{uu}(t) = X_{uu}^0(t) + X_{uu}^q(t).$$

Жалпы шешімі: $X_{uu}^0(t) = \sum_{i=1}^n C_i e^{\lambda_i t}$, мұндағы $C_i = \text{const}$,

алғашқы шартқа байланысты; n – дифференциалдық теңдеудің реті; λ_i – меншікті сандар. ($a_0 \lambda^n + a_1 \lambda^{n-1} + \dots + a_{n-1} \lambda + a_n = 0$ сипаттық полином шешімінің меншікті сандары); $i=1, 2, \dots, n$.

(1.1) теңдеудің жалпы шешімі динамикалық жүйенің меншікті қозғалысын білдіреді. Дербес шешім мына түрге ие болады:

$$X_{uu}^0(t) = \int_0^t K(t - \tau) x_k(\tau) d\tau.$$

Мұндағы $K(t - \tau)$ – салмақтық қызмет ету аясы (ішінара) шешімі жүйенің еріксіз қозғалысын сипаттайды. Меншікті қозғалысты **ауыспалы процесс** деп атайды, еріксіз қозғалысты – **тұрақталған** деп атайды.

Полиграфиялық өндірісте автоматты басқару жүйелері технологиялық процестердің жекелеген (жылдамдық, қағаз орамын беру, басылымдардың оптикалық тығыздығы, температура және ылғалдылық) негізгі қасиеттерін сипаттауын басқаруға пайдаланылады. Ал, автоматтандырылған басқару жүйелері бөлімшенің, цехтың жалпы кәсіпорынның полиграфиялық процестерін басқаруда қолданылады. Мәтіндік ақпараттарды өңдейтін автоматтандырылған жүйелері (МАӨАЖ) және суреттемелік ақпараттарды өңдейтін автоматтандырылған жүйелері (САӨАЖ) де БЖА санатына жатады.

Қазіргі полиграфиялық құрал-жабдықтар негізінен үш топқа бөлінеді:

1. Басылымға дейінгі процестің құрал-жабдықтары.

Бұл құрал-жабдықтар негізінен мына технологиялық процестерді атқарады:

- мәтінді автоматты түрде өңдеуді, оның ішінде орфографиясын, аударылуын тексеруді, рефераттау жұмыстарын орындауға;

- графикалық (оның ішінде түрлі түсті) бейнелеу ақпаратын жасауға және редакциялауға;

- түске бөлінген қалыптарды жасап шығаруға;

- сандық басу құрылғыларында үлгі сынама көшірмесін алуға;

- қалып жасау процесінсіз бейнені (мәтін және көркемсуретті) тікелей басу бөліміне көшіруге мүмкіндік береді.

Бұл үшін жеке компьютер және компьютерлік жүйе бейнелерді тікелей офсеттік басылу тақташасына (Computer to Plat) шығару технологиясы жүргізілсе, ал бейнелерді шығару үшін Computer to Film-де фототерім автоматты пайдаланады.

Мұндағы басты талап өңдеу кезінде өнім бір кезеңнен екінші кезеңге үзіліссіз жеткізілуін қамтамасыз ету.

2. Басылым құрал-жабдықтары – бұл ең күрделі және қымбат офсеттік машиналар. Оларды дүниежүзілік алдыңғы қатардағы (Heidelberg, Man Rolan, KBA Rapida, Hamada, Hashimoto, т.б.) фирмалар өндіреді.

3. Басылыстан кейінгі технологиялық процестердің құрал-жабдықтары ретінде (кесу, бүктемелеу, сығу, жиыстыру, тігу, мұқаба жасау, оларды өңдеу, кітапты құрастыру, т.б.) машиналар пайдаланылады.

Полиграфиялық өндірісті автоматты түрде басқару екі топқа бөлінеді:

- жұмыстық іс-әрекетті;

- басқару іс-әрекетті.

Жұмыстық іс-әрекеттеріне жататындар: мәтінді теру, қалыпты дайындау, басылым машинасына қағаз беру, өнімді басу, кітап блогын жиыстырып тігіп, үш жағынан кесу, жартылай және дайын өнімді бір жерден екінші жерге тасымалдау, өнімді орау, қоймаларға немесе тұтынушыларға жіберу, т.б.

Жұмыс іс-әрекеттерін орындауда адамның қол еңбегін машинамен алмастыру *өндірісті механикаландыру* деп аталады.

Жұмыстық іс-әрекеттің өз уақытында және сапалы орындалуын қамтамасыз ету үшін басқару операциясының орындалуын алдын ала ескерту қажет. **Басқару** – ұйымдасқан техникалық жүйенің белгілі құрылымдық сақталуын қамтамасыз ететін тәртіп іс-әрекетін қамтитын, бағдарламаның және мақсаттың іс жүзіне асырылу нәтижесі. Техникалық жүйеде басқару болмаған кезде ретсіздік ұлғайып, технологиялық процестің орындалуы мүмкін болмайды.

Басқарудың негізгі жұмыс шараларында есептеу және ресустарды (шикізаттарды, энергияларды, мәліметтерді) бөлу; технологиялық процесс яғни мәліметтерді беру және оларды белгіленген шектерде орнықтыру жатады.

XI ғ. ортасында Қытайда қалың бұқара арасынан шыққан Би Шэн есімді дарынды кісі жеке иероглифтерді бірнеше мәрте пайдалана отырып, басу тәсілін ойлап шығарды. Ол бір түйір жабысқақ балшық алып, одан кеспелер жасап, олардың үстіңгі беттеріне иероглифтердің бейнелерін сызып салады да, оларды отқа күйдіреді, сөйтіп, оларды басу үшін қалып ретінде пайдаланады.

Еуропада жылжымалы литерлерді пайдалану арқылы кітап басу XV ғ. бірінші жартысында пайда болды. Қазіргі тарихшылар еуропалық тұңғыш кітап басуды ойлап тапқан немістің Майнц қаласының тұрғыны Иоганн Гуттенберг деп санайды. Гуттенберг басып шығарған алғашқы ірі басылым – Библия адамзат мәдениетінің ұлы тарихи ескерткіші. Осыдан бастап Еуропада кітап басып шығару тез тарала бастады. 1461 ж. Бомберг пен Страсбургте баспаханалар жұмыс істей бастады. 1465 ж. Италияда, 1469 ж. Нидерландыда кітап шығару басталды. 50 жыл ішінде жалпы таралымы 10 млн. жуық данамен басып шығарған мыңнан аса баспаханалар құрылды.

Нақты жылы көрсетілген тұңғыш орыс баспа кітабы Мәскеудегі Иван Федоровтың «Апостолы» болды. 1563 ж. 19 сәуірде ол өзінің жақын көмекшісі Петр Мстиславецпен бірге аталған кітаптың мәтінін теріп, басуға кірісті. Бір жылға таяу уақыт өтіп, 1564 ж. 1 наурызда тұңғыш орыс кітабы «Апостол» басылып шықты. Шығарылымның техникалық

сапасы тұрғысынан «Апостол» кітабы тамаша өнер туындысы болып саналады. Бұл кітаптың қаріптері орыстың қолжазба кітаптарына ұқсас жасалынған. Екі бояумен басылған басылым, көркемделген бас әріптер, тақырыптар, суреттер өздерінің әсемдігімен көз тартады.

«Жылжымалы литерлер» мен баспа станогын ойлап тапқаннан бері полиграфия үлкен даму жолынан өтті. Қазіргі кезде кітаптарды, газеттерді, журналдар мен полиграфиялық өнімдердің басқа да түрлерін шығаруда бұқаралық ақпарат көзі ретінде жетекші орынға ие болды.

Полиграфиялық техника мен технологияның қарқынды дамуы XIX ғ. соңы, XX ғ. басына тұспа-тұс келді. Кұрал-жабдықтарды, қаріптерді басуға дейінгі процестер технологияларын жасау, шығару мен жеткізіп беру ісіне Mergenthaler Printing Co фирмасы үлкен үлес қосты. 1886 ж. Балтимор қаласында (АҚШ) тіркелген осы фирманың иесі Отмар Мергенталлер XIX ғасырдың 80-жылдарының соңында бірнеше мәрте пайдаланылатын матрицалы жол құятын жартылай автоматты линотип ойлап шығарып, ұзақ жылдар бойына теру құралының атасы атанды.

1869 ж. автоматты теретін, әріп құятын машинаны – монотипті ойлап шығарған американдық өнертапқыш Т. Лонстон де мәтінді алдын ала даярланған бағдарлама бойынша автоматтық теруді өндіріске енгізді.

Біраз уақыт өткеннен кейін, «New York Tribune» газетінде тұңғыш практикада пайдалануға жарамды жолқұйма Linotype Blower машинасының тұсаукесері өткізілді, ал 1889 ж. Linotype Simlex үлгісіндегі теру машинасы жасалынып, көп данамен шығарылуға жіберілді де, ұзамай полиграфияда кеңінен қолданыла бастады.

1890 ж. Нью-Йоркте (АҚШ) Meygentaler Printing Co фирмасының терушілер мектебі ашылды, ал Манчестерде (Англия) Еуропадағы тұңғыш Linotype терім машинасын шығаратын зауыт іске қосылды. Linotype машинасын пайдаланып басылған тұңғыш еуропалық газет 1894 ж. «Niderlansche rinancier» (Амстердам, Голландия) шықты. Кейінірек, Merqentaler Printing Co. фирмасы Linotype АҚ деп атала бастады.

1924 ж. тұңғыш рет Германияда Linotype AG фирмасы ұйымдастырған терушілер мектебі ашылды. Осы жылы фирма қазіргі күнге дейін әлдеқайда сәтті қаріптерінің бірі болып есептелетін жаңа Exselsior қарыбын ұсынды.

Соңғы жылдары полиграфия өндірісінің даму деңгейі жүйелі және түпкілікті түрде «жоғары» технология деген терминмен байланысты дамыды, сондықтан техниканың дамуы және басуға, басылысқа дейінгі процестердің атқаратын жұмыстары әсіресе соңғы он жылда мүлде өзгерді. Сонымен қатар, өңдеу процесін төмендегідей кезеңдерге бөлуге болады:

- Қолмен нақыштама (гравирование) XV–XIX ғғ.
- Фотомеханикалық көркемөнер
- Шығармаларды өңдеу процестері 1880 ж. бастап.
- Электрографикалық көркемөнер шығармасын өңдеу:
 - аналогты ескерту (сигнал) 1950 ж. бастап.
 - сандық ескерту (сигнал) 1970 ж. бастап.
- Компьютерлі жүйемен көркемөнер шығармаларын өңдеу:
 - тұйық (жабық) 1970 ж. бастап.
 - ажыратылған (ашық) 1990 ж. бастап.

Полиграфиялық даму кезеңдерінде алынған өнімдердің тек ғана өзіндік құны емес, оның сапасы да әлеуметтік-экономикалық өзгерістерге сәйкес баспа және полиграфия саласы да әртүрлі деңгейде дамыды.

XX ғ. 90-жылдарынан бастап, компьютерге сканерден тікелей енгізілетін, онда растрланып, мәтінмен бірге арнайы фотокалыптарға шығарылатын, баспа қалыптарын даярлауға қалыптық көшірілетін мәтін мен көркемсуреттерді өңдеу пайда болды.

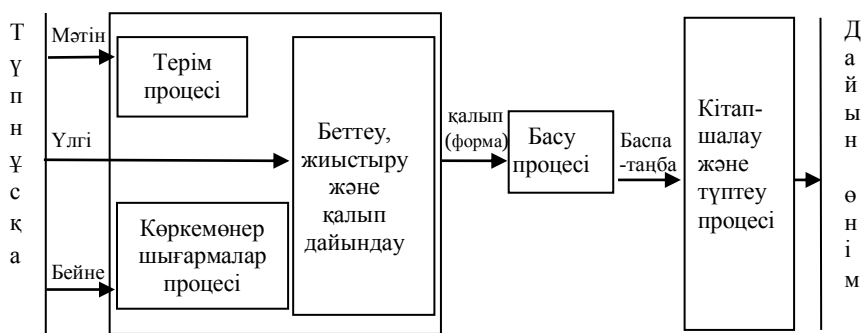
«Компьютерден басылым қалыбына дейінгі» әдіс бойынша толық пішінді басылым қалыптары тікелей компьютерден көшірілді. Көпшілікке арналған басылым өнімдерінің жаңа түрлері, өздерінің ерекшеліктеріне сәйкес оқырмандарға жедел жеткізілетін өнімдер – газеттер, кітапшалар, анықтамалар, сөздіктер шығару және жартылай дайын өнімдерді өңдеу, пайдаланатын басылым машиналарына жоғары тиімділікті сапалы өнім басу талаптарын қойған. XIX ғ. екінші жартысында полиграфия өндірісі күннен-

күнге саны көбейіп отырған жаңа станоктар және машиналармен (басылым және басылымнан кейінгі) жабдықталды. Полиграфиялық технологиялардың дамуына Ресей полиграфия шеберлері де қомақты үлес қосты. Дарынды, өздігінен білім алған И. И. Орлов 1890 ж. бір басылым қалыбымен бірнеше бояу басу әдісін ойлап тауып, ол үшін арнайы машина құрастырды. Қазіргі кезде бүкіл дүниежүзіне танымал Орлов басылымының машиналары қағаз ақша белгілері мен басқа да мемлекеттік құжаттарды басып шығару үшін қолданылып, оларды жалған жолдармен жасап шығаруға мүмкіндік бермей келеді.

Адамзаттың заман ағымынан қалмай, технологиялық жұмыстардың минимумында сапалы басылым алу арманын сандық басылыс іске асырады.

Электрондық техниканың қарқынды дамуы өндірістің фотоленкаға енгізу және оны шығару, жинақтау, басылыс қалыптарын көшіру, шығару сияқты кезеңдерін толық істен шығаруға мүмкіндік берді. Тапсырысты орындау мерзімі қысқарды, қалыптық жабдықтардың, фотоленка мен химияның қажеттіліктері жоқ. Сөйтіп, технологияны тек нарық талаптары ғана жеделдетіп қойған жоқ, сонымен бірге жаңа технология өте тез, әрі сапалы толық түсті басылыс жасап шығарды.

Басылымға дейінгі процестер



1.2-сурет. Полиграфиялық өндірістің негізгі кезеңдері

Баспа өнімдерін шығарудың басуға дейінгі дәстүрлі процестері жұмыстың үш кезеңін қамтиды:

1) терім, яғни мәтінді даярлау, оны пішімдеу;

2) бейнелік және графикалық түпнұсқаларды басуға дайындау, көп-бояулы басылым үшін түске бөлінген фотокалыптарды даярлау;

3) басылыс қалыптарын даярлау және жинақтау, яғни мәтіндік, көркем-суреттік және графикалық өнімдерді баспа табактарда біріктіру, сонымен бірге басылыс машинасы үшін ақпаратты реттестіріп, басу қалыбын даярлау.

Дәстүрлі офсеттік технологияның жұртшылық мойындаған артықшылықтарынан басқа (жоғары сапа, өзіндік құнының төмендігі, көп таралым, басудағы жоғары өнімділік) кейбір кемшіліктері де бар. Біріншіден, басуға даярлық кезеңінің ұзақтығы мен күрделілігі таралымды тапсырушының қатысуымен шығаруға мүмкіндік бермейді. Екіншіден, алғашқы шығындардың көптігі (үлдірлерді, түс бақылауларды, басу қалыптарын даярлау) таралымға байланысты емес және аз таралымды өнімнің күрт қымбаттауына алып келеді. Үшіншіден, өте аз таралымды (бірнеше дана) басып шығаруға мүмкіндік бермейтін техникалық шектеулер. Ақырында, баспа өнімін даярлаудың толық топтамасын қажет құрал-жабдықтар құнының жоғарылығы, өзін-өзі өтеу үшін тапсырыстардың үзіліссіз түсіп тұруларын қажет етеді. Бұл офсеттік басылыстың қайталанбалы кезеңі ырғақты жұмыс істей алмауына әкеліп соғады. Аталған барлық проблемалар іс жүзінде сандық басу технологиясына біртіндеп көшу болып табылады. Қазіргі кезде ол қарқынды даму үстінде және күннен-күнге кеңінен таралуда, сарапшылардың айтуынша, болашағы зор.

«Санды басылым» деген термин бүгінгі таңда құжаттарды басуда коммерциялық басылыс ретінде танылып, яғни онда санды басылыстың: бүркімелі, элкография, магнитография және термография және т.с.с. түрлері бұрынғы дәстүрлі басылыстарды ығыстырып, өте тез дамып келеді. Санды басылыстың мынадай артықшылығын атап өтуге болады:

- аз таралымды басу;
- тапсырыстың тез орындалуы;

– нарықтық экономикада тапсырыстардың кеңінен орын алуы;

– жеке маркетингте жиі пайдаланылуы.

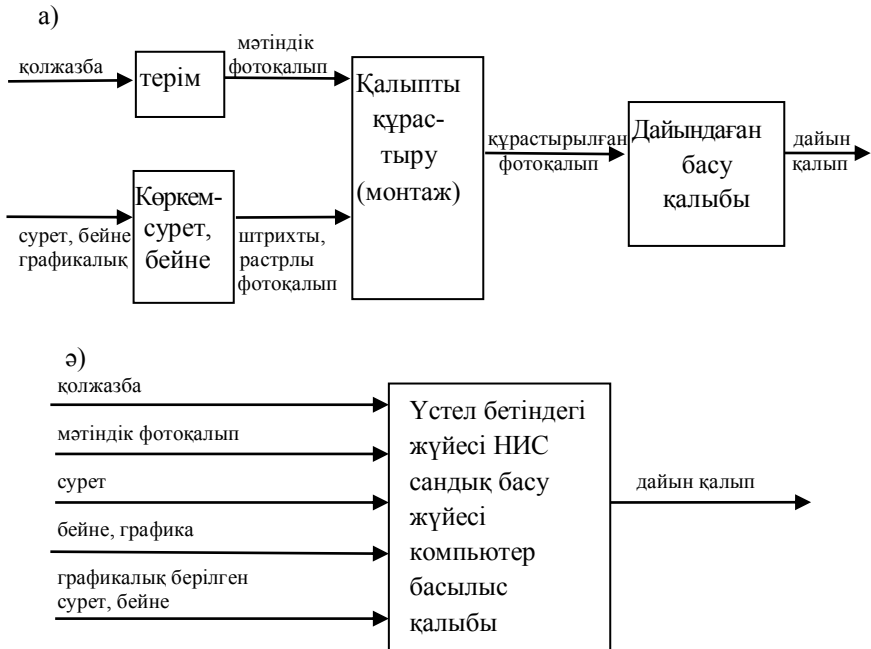
Сандық баспа кешенін құру шығындары баспахана салғаннан көп төмен. Аса қымбат тұратын фототерім, шығаруға, көшірім жактауы және т.с.с. қосалқы құрал-жабдықтар сатып алудың қажеті жоқ. Қазіргі сандық басылыс басудың дәстүрлі әдістері мен негізгі өзгешеліктері іс жүзінде екі нәрсе болып табылатын бірнеше технологияларды біріктіреді. Біріншісі – басу қалыбының жоқтығы, екіншісі – өзгермелі мәліметтерді қосымша құрылғыларды қолданбай-ақ басу.

Сандық басылыс өз бастауын «ксерография» деген атау алған және Херох фирмасы мен басқа да ондаған өндірушілердің ұқсас құрылғыларында іске асырылғани әдістен алады. Әдістің одан әрі жетілдірілуі бейнені қалыптастырудың сандық әдістерінің дамуымен және лазерлік принтердің, ең соңында, алғашқы сандық басу машиналарының пайда болуына байланысты. Бүгінде сандық технологиялар саласындағы әртүрлі бастамаларға қарамастан, нарықта негізгі үш өндіруші: Heidelberg, HP және Херох алда келеді, ал басқа компаниялар шығаратын өнімдер әзірге мардымсыз. Херох нарықта өзінің DocuColor сериялы сандық басу машиналарын шығарады. Херох компаниясының сандық басу машиналары қазіргі кезде пішімі 38x52 см, жоғары сыныпты кез келген офсеттік төрт бояулы басу машинасын нарықтан ығыстырып шығаруға қабілетті.

Қазіргі кезде сандық полиграфия саласының маңызды құрылымдық қозғаушы күшінің, бірі – сандық басылыс баспа және басу бизнесіне айналып отыр.

Сапон түсті сандық басу жүйесі – жедел полиграфия мен қолда бар мүмкіндіктерді кеңейту саласында жеке полиграфия өндірісін ұйымдастыру үшін оңтайлы шешім. Сапон түсті сандық басу жүйесі модельдік қатарын пайдаланушылардың әртүрлі топтарына арналған. Өз тұжырымдылығында әрбір модельдің оңтайлы бағасына, әрбір баспа-таңбаның өзіндік құнының барынша арзандығына қоса, оны жоғары сапасы, сервистік қызмет көрсету қажеттілігінің аздығын сипаттайды.

Мына төмендегі сұлбада басылымға дейінгі процесте сандық басылым технологиясының даму (эволюция) кезеңдері көрсетілген.



1.3-сурет. Басылысқа дейінгі сандық процестердің дамуы:

а) дәстүрлі басылысқа дейінгі процесс (1980);

ә) сандық басылысқа дейінгі процесс (1997)

Соңғы кезде полиграфиялық қызмет нарығында жоғары сапалы аз таралымды түсті өнімдерді жедел басып шығару қажеттілігі пайда болды. Мұндай жұмыстардың экономикалық тиімділігін тек сандық технология ғана қамтамасыз ете алады және нарықтың болашағы зор бұл секторын иелену үшін бізге сандық басылым машинасы қажет болады.

Сандық баспаханалардың артықшылықтары:

- тапсырысты орындау мерзімінің едәуір қысқаруы;
- өнімнің өзіндік құны таралымға байланысты емес (қалыптың жоқтығы, т.б.);
- аз таралымдарда барынша тиімділігі;

- тасу материалдары аумағының кеңеюі;
- күрделі және әртүрлі тапсырыстарды орындауға икемділігі мен мүмкіндігінің көптігі (ауыспалы мәліметтерді, дайын жиынтықтарды, т.б. басу);
- экологиялық тазалығы (офисте орнату және жұмыс істеу мүмкіндігі);
- бір оператордың қызмет ететіндігі;
- технологияны кез келген жерге жедел орналастыру мүмкіндігі;
- технологияның қарапайымдылығы.

Сандық полиграфияның даму процесін байқау үшін әлемдік сарапшыларға, анығырақ айтар болсақ, 2003 ж. Heidelberg қатысуымен Мәскеудің мемлекеттік баспа университеті басып шығарған Гельмут Киппханның (Helmut Klrphan) баспа құрал-жабдықтары жөніндегі энциклопедиясына жүгінейік. 1970 жылы бүкіл баспа өнімдерінің 23 %-ы офсетпен, 17 %-ы ойынқы басылыспен, ал 60 %-ы шығынқы басылыспен басылып шығарылған. Офсеттің ең биік көрсеткішіне (64 %) 1990 ж. қол жеткен. Бұл жылдың ерекшелігі, сандық полиграфия өндіріс орындарында пайда болуында. Бұл 2002 ж. офсеттің басылыс үлесінің 55 % дейін төмендеп (цифрлық), сандық басылыс үлесі 10 %-ға жетуіне алып келді. Осы диаграммаға сәйкес, 2016 жылға болжам жасалынған: ойынқы басылым – нарықтың 15 %-ын, офсет – 40 %-ын, сандық полиграфия – 20 %-ын, флексография мен шығынқы басылыс – 25 %-ын құрауы мүмкін. Қандай технологияны пайдалану қажеттілігі әрбір нақтылы жағдайда аталған артылықшылықтар мен кемшіліктердің арақатынасымен анықталады. Дәстүрлі офсетпен салыстырғанда әртүрлі типтегі сандық басу машиналары үшін бұл кемшіліктер азды-көпті мыналарда көрініс табады:

- растрлық процессорлардың шапшаң қимылдайтындығына қарамастан өнімділігінің төменділігі;
- пішімінің шектеулігі (A3, A4);
- қағаз таңдауының шектеулігі;
- материалдар бағасының қымбаттылығы;
- үштіктен тыс бояғыштардың шектеулігі;
- басу сапасының салыстырмалы төмендігі;
- көп қаражат жұмсаудың қажеттілігі;

Баспа өнімдерінің кейбірі, әсіресе, аз таралымды түрлері үшін басылыстың негізгі түрі болумен бірге сандық технологияның артықшылықтары жапсырма мен қаптама өндірісі сияқты салада әзірге кеңінен қолданыс таппай жүр. Осыған байланысты таяу уақыт ішінде сандық басылыстың күннен-күнге қарқынды дамып келе жатқан флексографияға лайықты бәсекелесі бола алады.

1.1.2. Өндірісті автоматтандырудың кезеңдері мен тәсілдері

Өндірісті автоматтандырудың алғашқы кезеңі, негізін қалаушы өндірісті механикаландыру болып табылады, яғни бұл – адамның қол жұмысын әртүрлі механизмдермен ауыстыру. Осы жағдайда адамның еңбегі жеңілденеді, оның негізгі жұмысы механизмдерді дұрыс, сауатты игеріп, өнім сапасын арттыру, сәйтіп, өнімнің, өзіндік құнын кеміту болып табылады.

Өндіріс орындарында механикаландырудың өркендеп дамуы нәтижесінде жартылай немесе толық автоматтандыру туындайды. Осыған орай өндірісті автоматтандырып басқару, яғни технологиялық процестер адамның қатысуынсыз атқарылады. Автоматтандырудың ірі өндіріс орындарында мына төмендегідей негізгі кезеңдері болады.

1. *Өндірісті жаппай автоматтандыру.* Өндіріс орындарында өнімді көптеп шығару кезінде шығарылатын өнімнің өзіндік құны – ең басты мәселе. Бұл жерде автоматтандыруға шыққан шығын, шығарылатын өнімнің бағасын бірден жоғарылатып, қымбаттатып жіберуі мүмкін. Осының нәтижесінде арнайы немесе, технологиялық автоматтарды өндіріске енгізу қажеттігі туындайды.

Басылудан кейінгі өңдеу өнімді шығару үшін, әдетте көптеген технологиялық іс-әрекеттер іске асырылатын жұмыстар біріктіреді. Технологиялық процестердің әсерлілігі атқарылатын жұмыстарды орындайтын машиналардың (бұдан былай бұл машиналар «жұмыс модулі» деп аталады) өндірістік қуаттылықтарынан ғана емес, сонымен бірге осы жұмыс модульдерінің логистикалық модульдерінің көмегімен өзара байланыс түрлеріне де тәуелді. Бұл технологиялық процестің

ішіндегі жұмыс модульдері өндіріске бағдарландырылған, яғни өңделінген жартылай және дайын өнімдер келесі жұмыс модуліне беріледі. Жалғастырылған жұмыс модульдерінің бірізділігі «ағымды желі» терминімен белгілінеді. Басудан кейінгі өңдеу жұмыс модульдері мен ағымды желілердің (аралық қоймамен бөлінген бөліктер) бірігулерімен сипатталынады.

Кітапшалау-түптеу өндірісінде мынадай ағымды желілер қолданылады:

- баспа-таңбалардан өңдеу мен түптеуге жарайтын парақтар даярлау үшін кесу желілері;

- бөлек шығарылатын блок дәптерлерін бекіту желілері. Бұл кітапшалау-түптеу желілері үш жақтан кесетін машинамен аяқталады;

- мұқаба қаптамасымен шығарылатын кітаптар үшін түптеу желілері, түптеу желілері қатты қаптамадағы кітап шығарумен аяқталады;

- кітаптар мен кітапшаларды жинақтаудан жөнелтілетін орамдауға дейін аяқтайтын өңдеу желілері.

Ағымды желінің негізгі мақсаты – өнімді көп шығарып, оның өзіндік құнын азайту. Ол үшін жеке-жеке автоматтарды бір жүйеге келтіріп, автоматты ағымды желілерді құрастыру керек. Мұндай автоматты ағымды желілерді құрастыру үшін көп уақыт және көптеген шығын қажет, ол шығын ақталу үшін өнім шығару жүйесі дұрыс жолға қойылып, өнім көптеп және сапалы болып шығарылуы қажет. Мұндай жағдайда еңбек өнімділігі өте жоғарылайды. Бірақ өндіріс орындарында өнім шығаруды толық автоматтандыру мүмкін емес. Оған көптеген белгілі істің, құбылыстың себепшісі болатын қозғаушы күштер өз әсерін тигізеді.

2. *Өндірісті автоматтандыру.* Мұндай өндіріс орындарында өнімдер белгілі бір көлемде белгіленген мерзімде шығарылуы керек. Оның шығару көлемі жеке бұйымдардан немесе үлкен көлемге дейін болуы мүмкін.

Технологиялық процесті жүргізу үшін басқару нысаны әсер ететін тиімді ықпалды басқару дейді. Егер бұл басқару адамның қатысуынсыз жүзеге асса, оны автоматты, ал адамның қатысуымен болса, қолмен басқару деп атайды. Жалпы технологиялық процестер орындалатын барлық өндіріс

жабдықтары басқару нысандарына жатады. Алайда, технологиялық процестің өзі де басқару нысаны бола алады. Әр нысаны физикалық шаманың берілген мәнін тұрақтандырып, немесе оны берілген бағытта өзгертіп отыратын басқарғыш құрылғысы болады. Басқару іс-әрекеттері арқылы нысанға белгіленген қызмет алгоритмін орындауға мүмкіндік беретін арнайы әсерлер беріліп отырады. Технологиялық процесті берілген қызмет алгоритмі бойынша өткізу мақсатында нысанға сырттан берілетін арнайы нұсқаулар (ережелер) жиынтығына бағдарлама арқылы беріледі.

Жұмыс барысында автоматты басқару жүйесіне әртүрлі ішкі және сыртқы әсерлер ықпал жасайды. Автоматты жүйенің бір бөлігінен келесі бөлігіне технологиялық процестің бірқалыпты өтуін қамтамасыз ететін әрекеттің тізбекті желісін құрайтын бағытты ішкі әсер деп атайды. Немесе басқарушы әсер дейді. Ал сыртқы әсер екіге бөлінеді. Технологиялық процестің тиянақты өтуіне қажет бірінші әсер қызмет алгоритміне сәйкес жүйе кірісіне беріледі де, жоспарланған әсер деп аталады. Ал, екінші әсер жүйеге немесе басқару нысанына сыртқы ортадан беріледі. Ол жүйе жұмысында алдын ала еске алынбайды да, кездейсоқ сипатта болып, басқару процесін қиындатады. Сол себепті оларды қоздырғыш әсер деп атайды.

Технологиялық процестің дұрыс өтуіне сәйкес басқарылатын шаманың берілген уақыт аралығында ұстап отыруға керекті мәнін алдын ала берілген мән деп, ал нақты, яғни процестің өлшенген мәнін нақты (қазіргі) деп атайды. Реттелетін шаманың алдын ала жоспарланған және нақты мәндерінің арасындағы айырмасын келісілмеген (айырымдық) шама дейді.

Технологиялық жабдықтардың қай-қайсысы болмасын, тұрақты (тағайындалған) режимде жұмыс істеу керек. Бірақ нақты пайдалану жағдайында әртүрлі сыртқы қозғаушы күштің әсерінен тағайындалған тәртіп ұдайы бұзылатындықтан, технологиялық процестің негізгі қасиеттерін сипаттайтын шама өзгереді. Сол себепті өндірістік жабдықтарды (басқару нысанын) басқарып отыру қажет, яғни басқарылатын шама қоздырушы әсердің ықпалына қарамастан берілген ереже (бағдарлама) бойынша өзгертіндей дәл есеппен басқарушы әсерді қалыптастыру керек. Сондықтан полиграфиялық

өнімдерді өңдеу кезінде технологиялық процестер қалтқысыз бірінен соң бірі орындалып, сапалы өнім дайындауы керек.

Мұндағы қойылған талапқа сәйкес пайдалынатын құрал-жабдықтар өнім сұранысына байланысты, жан-жақты тез ауыстырылуы және құрастыру жұмыстары жүргізілуі керек. Осыған орай кейінгі кезде қолмен істелетін жұмысты азайтып немесе мүлде толық автоматтандыруға көшіреді.

3. *Өндірістік роботты техника.* Негізгі өндірістік технологияны автоматтандыру, автоматты ағымды желілермен қатар, бір жерден екінші жерге жартылай және дайын өнімдерді тасымалдауда, үлкен қиыншылықтар туғызады. Бұл мәселені шешу үшін өткен ғасырдың алпысыншы жылдары өндірістік роботтар өндіріске енгізілді. Робот – жұмысты және істі басқару операцияларын орындау кезінде, адамның кейбір қызмет ету аясын атқара алатын машина. Роботталған технологиялық кешендер (РТК) – біркелкі бағдарлама немесе бір-бірімен өзара байланысқан бірнеше бағдарламалар бойынша автоматты қайталамалы кезеңде жұмыс істейтін технологиялық жабдықтың, автоматтандыру құралдары мен технологиялық құрал-жабдықтардың жиынтығы. Кешен негізгі автоматтандыру құралы ретінде өндірістік роботтардан тұрады. Дәстүрлі автоматтардан айырмашылығы оның жұмыс циклін ауыстыруға және басқа техникалық жабдықпен түйістіруге болады. Негізінен алғанда, РТК полиграфиялық өнімдерді астауға қоюға, технологиялық жабдықтарға жартылай өнімдерді тиеп-түсіруге, өңдеуге, тасымалдауға қолданылады.

Полиграфиялық өндірісте пайдаланатын өнеркәсіптік робот құрылғысы жартылай өңделген өнімдер мен дайын өнімнің өздеріне тән ерекшеліктерімен анықталады. Полиграфиялық өнімдердің геометриялық және физика-механикалық негізгі ерекшеліктері тұрақты емес, бірізділігі жеткіліксіз, тез бұзылады. Сондықтан полиграфиялық жартылай өңделген өнімдер мен дайын өнімді тасымалдауға арналған роботтарға аса жауапты талаптар қойылады.

Кітап-журнал өндірісіндегі тиеп-түсіру жұмыстарын автоматтандыру көмегімен мынадай мәселелер шешілуі мүмкін:

1) түптеу мұқабаларын өңдеу процестерін автоматтандыру үшін қолданылатын роботтар;

2) кіші пішімдегі парақтар мен дәптерлерді, жинақталған немесе тігілген бүктемелі дәптерлерді блоктарды өңдеуге арналған роботтар;

3) кітап топтамасын астауға тиеп-түсіруге арналған роботтар;

Қойма ішіндегі материалдар ағымдарын автоматтандырылған басқаруға мыналар кіреді:

- қозғалыстың оңтайлы бағытын анықтай отырып, тиеп-түсіру жұмыстарын жоспарлау;

- қойма сәкілерін (орындарын) толтырудың оңтайлы нұсқасын таңдау;

- тасымалдау құралдары жүктелуінің оңтайлы жоспарын құрастыру;

- ауысым-тәуліктік тапсырмаларға сәйкес жүктерді алып келуді жоспарлау.

Жүктерді тасымалдау үшін микроЭЕМ немесе микропроцессорлар көмегімен басқарылатын транспорттық өнеркәсіптік роботтар (ТӨР) пайдалынылады. ТӨР жартылай өңделген өнімдерді, дайын өнімді, құрал-саймандарды және технологиялық қалдықтарды автоматты түрде тасымалдауға арналады.

Робот басу машинасынан автоматты кітапшалау-түптеу желісіне дәптерлерді тасымалдау кезіндегі қолмен істелетін жұмыстарды атқарады.

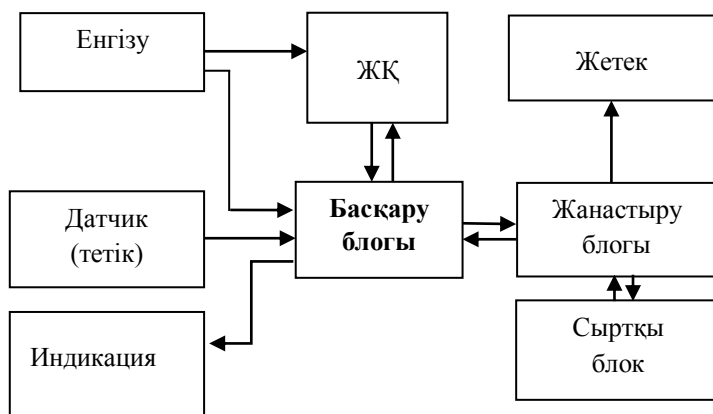
Басу машинасының бүктемелеу аппаратынан дәптерлер топтамаларын жинайтын автоматқа бағыттайды. Жиналған топтамалар робот көмегімен астауларға қойылады да, уақытша қоймаға тасымалданады. Қойма сәкілерінен астаулар транспортер көмегімен дәптер жинақтау машинасына қарай жылжиды. Манипулятор көмегімен дәптерлер топтамалары астаудан сыйымдылығы үлкен сәкілерге қойылады, одан жұмысшы алып, дәптер жинақтау машинасының қағаз беру құрылғысына дәптерлерді салады.

Дәптерлер топтамаларын немесе кітаптарды астауға қоюға арналған роботтың айқындау ұстаным құрылғысының қателігі 3 мм-ден аспайды, онда астауларды автоматты түрде ауыстырып тұратын құрылғылар және астаудағы топтамалар арасына картон салуға арналған құрылғы, сонымен қатар роботтың жұмыстық аймағына бөтен нәрселердің түсіп қалуынан сақтайтын жүйесі бар.

Белгілі бір траектория бойымен жүктерді тасымалдаудың мәселелері мынадай:

- қажетті қозғалыс траекториясы жөніндегі ақпаратты сақтау;
- қозғалыс шартының тапсырмасын (қозғалыс жылдамдығы, жүкті қармау үшін берілген нүктеге шығу дәлдігі) қамтамасыз ететін басқарудың алгоритмін іске асыру;
- сыртқы жабдық жұмысымен робот қозғалысын үйлестіру;
- басқа траектория бойымен робот қозғалысын қайтадан бағдарламалау.

Роботты басқару жүйесінің сұлбасы мына суретте келтірілген:



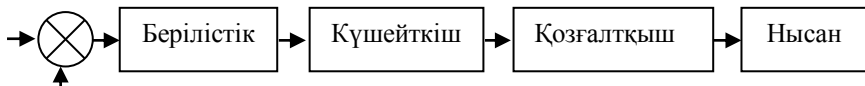
1.4-сурет. Роботты басқару жүйесінің сұлбасы

Роботтың қажетті қозғалыс жолы жөніндегі ақпарат арнайы құрылғыда жазылады да, басқару алгоритмін іске асыратын басқару құрылғысына береді. Басқару құрылғысымен өндірілетін берілген белгілер тиісті құрылғысы арқылы орындаушы жетекке беріледі. Ол күрделі іс-әрекеттер жасайтын механизмдерінің көмегімен жұмыстық іс-әрекеттерді орындауды қамтамасыз етеді. Күрделі іс-әрекет жасайтын механизм жүкті қармап, ұстап тұрып, белгілі бір нүктеге жылжытуға арналады.

Кармалған жүкке қатысты робот орны жөніндегі және басқару құрылғысына ақпарат арнайы тетіктер көмегімен алынады. Басқару құрылғысына ақпарат сыртқы құрылғыдан да беріледі, ол арқылы сыртқы жабдық жұмысымен робот жұмысын үйлестіруге мүмкіндік туады.

Роботтың қызметін (функциясын) қамтамасыз ету үшін (кеңістіктің берілген бір нүктесіне жылжу, әртүрлі бөлшектерді қармау, бөлшектерді және жартылай өнімдерді өңдеу) роботты басқару жүйесінің құрамына көптеген жергілікті басқару жүйелері кіреді. Бұл жергілікті жүйелер автоматты ережелер бойынша жұмыс істейді. Жергілікті басқару жүйелерінің атқарушы құрылғылары ретінде электржетектер пайдаланылады. Электржетектің негізгі элементтеріне электр-қозғалтқыш, берілістік механизмдер (редукторлар) және басқару жүйесі жатады. Роботтарды басқару үшін арнайы электржетектер кеңінен қолданыс тапқан.

Жергілікті басқару жүйесінің сұлбасы мына суретте көрсетілген:



1.5-сурет. Жергілікті басқару жүйесінің сұлбасы

Жергілікті басқару жүйесі мына элементтерден тұрады: берілістік қызмет $W_1(S) = K_1$, – датчик; $W_2(S) = K_2$, – күшейткіш; бірлескен бірлестік қызмет $W_2(S) = \frac{K_2}{s(ST+1)}$ орындауыш қозғалтқыш пен басқару объектісі, ажыратылған жүйенің берілістік қызмет $W_P(S) = \frac{K}{s(ST+1)}$.

Мұнда $K = K_1, K_2, K_3$ ал тұйықталған жүйенің берілістік қызметі мынаған тең болады

$$W_P(S) = \frac{K}{S(ST+1)+K}$$

Лапластың кері түрлендіруі көмегімен жүйенің ауыспалы қызметі былай табылады

$$h(t) = L^{-1} \left[\frac{1}{S} W(S) \right]$$

4. *Автоматты басқару.* Кез келген өндірісті басқару жүйесінде, оған үлкен талаптар қойылады: ақпаратты жинау және өңдеу, шешім қабылдау, бақылау, алға қойылған бағдарламаның бәрінің орындалуы. Ол үшін көптеген адам күштері пайдаланылады. Бақылау нысандарында өндірісті автоматты жүйеде басқаруда (ӨАЖБ), электронды есептеу машиналарының (ЭЕМ) атқаратын міндеті өте зор. Сондықтан ӨАЖБмен қатар, технологиялық процестерді автоматты жүйеде басқару (ТПАЖБ), негізінен алға қойған бағдарламаларды қалтқысыз орындауда оң нәтижесін беруде.

Автоматты басқару жүйесін *басқару әдісі* және қызмет белгісі бойынша жіктеуге болады. Басқару әдісіне қарай жүйелер: кәдімгі – өздігінен бейімделетін және адаптивті – өздігінен бейімделетін және техникалық жүйесінің сыртқы ортамен үйлесімді болып, үлкен екі топқа жіктеледі. Кәдімгі жүйелер қарапайым категориясына жатады да, басқару процесінде өз құрылымын өзгертпейді. Олар – тұйықталмаған, тұйықталған және аралас басқару жүйелері болып, үш жікке ажыратылады. Ал тұйықталмаған АБЖ автоматты *нық басқару жүйесіне* (АНБЖ) және *қозу бойынша басқару жүйесіне* бөлінеді.

Ауытқу принципі бойынша жұмыс істейтін автоматты басқарудың тұйықталған жүйесін автоматты реттеу жүйесі (АРЖ) деп те атайды. Олардың ерекшелігіне дыбыс (сигнал) өтуінің тұйық бөлігінің, яғни салыстыру элементінің СЭ кірісіне реттелетін шаманың мәні туралы мәлімет берілетін кері арнаның болуы жатады.

Автоматты реттеу жүйесі реттелетін шаманы тұрақтандыру (тұрақтандыратын АРЖ), реттелетін шаманы белгілі бағдарламалы не белгісіз (қадағалаушы АРЖ) бағдарламалар бойынша өзгерту секілді үш мәселені шешуге арналған.

Тұрақтандырушы АРЖ-да реттелетін шаманың берілген мәні де тұрақты болады. Бағдарламалы АРЖ-да реттелетін шаманың мәні уақыт өтуімен алдын ала құрылған (белгілі) бағдарлама бойынша өзгереді. Қадағалауыш жүйеде реттелетін шаманың мәні уақыт барысында алдын ала ескерілмеген (белгісіз) бағдарлама бойынша өзгереді. Қадағалауыш және бағдарламалы жүйелер тұрақтандырушы АРЖ-дан берілетін белгіні өңдеу принципімен ерекшеленеді. Қадағалауыш АРЖ-ның мысалы ретінде жылыту пешіндегі от жану процесін реттеу үшін берілетін отын және ауа шығындарының құрамдық үлестерін берілген қалыпта автоматты түрде ұстап тұруды алуға болады.

Аралас жүйе ауытқу және қозу бойынша басқару жүйелерінің артықшылықтарын бірдей қамтуы арқасында басқару дәлдігін едәуір арттырады. Бұл жүйеде есепке алынбаған қозу әсері ауытқу бойынша басқарумен өтеді, не бәсеңдетіледі.

Өздігінен бейімделетін (адаптация) жүйелерді мынадай үш қосалқы топқа бөлуге болады: *экстремальды жүйелер, параметрлері өзі бейімделетін және құрылымы өзі бейімделетін жүйелер.*

Экстремальды реттеу жүйесі деп бейімделуі, бағдарламасы не жаңғырту заңы, басқару нысанының жұмыс режимін барынша ыңғайлы жасау мақсатында жүйенің ішкі күйі не сыртқы жағдайының өзгерісіне сәйкес автоматты түрде өзгертін тұрақтандырғыш қадағалауыш, немесе бағдарламалы басқару жүйелерін айтады. Мұндай жүйелерде тұрақты бейімдеу не бағдарлама орнына арнайы автоматты іздестіру құрылғысы орнатылады. Бұл құрылғы нысанының пайдалы әсер еселілігі, өнімділігі, үнемділігі, т.б. қайсыбір сипаттамаларына талдау жасауының нәтижесінде, бүкіл жүйе жұмысына ықпалын тигізетін әртүрлі қоздыру әсерінің үздіксіз өзгеріп отырған жағдайында, басқару құрылғысына реттелетін шаманың айрықша әсерін береді.

Құбылыстың негізгі қасиеттері өздігінен бейімделетін жүйелерде сыртқы жағдайлар немесе реттеу нысанының сипаттамалары өзгергенде басқару құрылғысының өзгермелі құбылысты автоматты түрде (берілген бағдарлама бойынша емес)

өз мәндерін ауыстырады. Бұл жағдай жүйе жұмысының орнықтылығын және реттелетін шаманы берілген немесе тиімді деңгейде ұстап отыру үшін қажет.

Құрылымы өздігінен бапталатын жүйелерде сыртқы жағдайлар немесе реттеу нысанының сипаттамалары өзгергенде, жүйе элементтері бір-бірімен басқа сұлба бойынша жалғастырылады немесе жүйе сұлбасына жаңа элементтер енгізіледі. Құрылымды былайша өзгертудің (іріктеудің) мақсаты басқару есебін тиімді шешу болып табылады. Құрылымды іріктеу есептеуіш және логикалық амалдарды қолдану арқылы автоматты түрде іздестіру жолымен жүзеге асырылады. Мұндай жүйелер сыртқы жағдай мен нысан сипаттамаларының барлық өзгерісіне икемделіп қана қоймай, сонымен қатар жеке элементтерің ақауына, не істен шыққанына қарамастан, жаңа тізбек түзе отырып әрекет жасауы тиіс. Құрылымы өздігінен бапталатын жүйелерді жетілдіруге болады. Ол үшін іріктеуді бірнеше нұсқада тез орындап, солардың ішінен ең қолайлысын тандап алады.

Қызмет белгісі бойынша жіктеуге сәйкес барлық автоматты басқару жүйелері төрт топқа бөлінеді: тетіктер жұмысын үйлестіретін жүйе, технологиялық процестердің құбылыстың негізгі қасиеттерін реттеу жүйесі, автоматты бақылау жүйесі, автоматты қорғау және тосқауылдау (блокировка) жүйесі.

Қондырғының жеке тетіктерінің не тұтастай қондырғы жұмысын үйлестіруге арналған жүйе автоматты қатаң басқару жүйесі (АҚБЖ) болып табылады. Автоматты реттеу жүйесі (АРЖ) технологиялық процестің реттелетін шамасын белгіленген деңгейде ұстап отыруды немесе берілген бағдарлама бойынша өзгертуді қамтамасыз етеді. Автоматты бақылау жүйесі (АБЖ) технологиялық процестердің құбылыстың негізгі қасиеттерін әр мезеттегі мәндері туралы мәліметті адамның қатысуынсыз алуға арналған құралдар мен әдістерді қамтиды. Автоматты қорғау (АҚЖ) және қармау жүйелері тұрақталған тәртіп бойынша істеп тұрған құралдардың жұмысында апаттық жағдайдың болмауын қамтамасыз етеді.

Автоматты жүйе өзара байланысқан және белгілі бір қызмет атқаратын дербес құрылымдық элементтерден тұрады, оларды автоматика элементтері, не құралдары деп атайды.

Элементтерді жүйеде атқаратын қызметіне қарай салыстырушы, түзетуші, қабылдаушы, жоспарлаушы, түрлендіруші, және атқарушы деп ажыратады.

Қабылдаушы элементтер не бастапқы түрлендіріп берілістік (датчиктер) технологиялық процестердің басқарылатын шамаларын өлшейді де, оларды бір физикалық түрден екінші бір физикалық шамаға түрлендіреді (мысалы, термоэлектрлік термометр температура айырымын термоЭҚК-не түрлендіреді).

Жоспарлаушы элементтер (бейімдеу элементтері) арқылы жүйеге реттелетін шаманың X_0 қажет мәні беріледі; оның нақты мәні осы берілген мәнге сәйкес келуі тиіс.

Салыстырушы элементтер реттелетін шаманың берілген мәнін X_0 нақты мәнімен X салыстырады. Бұл элементтің шығысында алынатын айырымдық дыбыс (сигнал) $X = X_0 - X$ атқарушы элементке тікелей не күшейткіш арқылы беріледі.

Түрлендіруші элементтер берілетін белгілерді пайдалануға ыңғайлы түрге түрлендірілуін және оның қуатын магниттік, электрондық, т.б. күшейткіштер арқылы үдетуін жүзеге асырады.

Атқарушы элементтер басқару нысанына берілетін басқару әсерін тудырады. Олар басқару нысанына берілетін не одан алынатын энергия немесе заттар санын өзгерту арқылы басқарылатын шаманы берілген мәніне сәйкес етіп ұстап отырады.

Түзетуші элементтер басқару жүйесінің сапасын жақсарту үшін қажет.

Автоматты жүйелерде көрсетілген негізгі элементтерден басқа қосалқы элементтер де болады, оларға ауыстырып қосқыш құрылғылар мен қорғау элементтері, резисторлар, конденсаторлар, белгі беру жабдықтары жатады.

Сонымен, автоматты басқару – басқару жұмысын орындау кезіндегі адамның еңбегін машинамен алмастыру, яғни автоматты түрде акпаратты жинау және өңдеу, атқарылатын жұмысты басқаруды оңтайландыру, бір нұсқаға келтіру.

5. Инженерлік еңбекті автоматтандыру. Инженер – жоғары дәрежелі техникалық білімі бар маман. Ол кез келген өндіріс орындарында құрал-жабдықтың тоқтаусыз, бір-бірімен

байланысты және басқару алгоритміне сәйкес өзара әрекеттесе жұмыс жасайтын, автоматты құрылғылар мен нысанның сапалы жұмыс істеуін қамтамасыз етуге жауапты маман. Кәсіпорындар қазіргі уақытта білікті инженер мамандарына зәру. Олар өндірісті басқару, жаңа өнімдер шығару, мекемені жаңа құрал-жабдықтырмен жаңарту, жаңа технологияны ойлап табу және ғылыми ізденіс, тәжірбие жасау жолында өндіретін өнімнің сапасын жоғарылатып, оның өзіндік құнын азайтып, өндірістің өнімдерінің өз құнын арттырып, мекемеге табыс келтіруде елеулі жұмыс атқарады. Өндірісті басқарып жүрген инженерлер «инженерлік психологияны» жақсы меңгеруі қажет. Кемелдендірілген еңбек құралдарын жасауда адамның іс-әрекетінің психологиялық өзгешеліктерін зерттейтін ғылым. Ол басқарудың «адам-машина» жүйелерінде адамдардың қызметін тиімді ұйымдастыру; істелген жұмыстардың қызметін үйлестіріп, олардың арасындағы және көмекші қызметшілер мен технологиялық процестерді автоматтандыру құралдарының арасындағы жұмысты қолайлы етіп бөлу; ақпаратпен қамтамасыз ету және шешім қабылдау процестерін үйлестіру сияқты мәселелерді зерттейді. Бұл зерттеулерде инженерлік психологиясы, еңбек психологиясы, еңбек физиологиясы мен гигиенасы, т.б. шектес пәндердің деректеріне сүйенеді және инженерлік пәндермен тығыз байланыста болады.

Инженерлік психологияның өз алдына жеке ғылыми психология пән ретінде қалыптасуы өндірістің автоматтандырылуына және қашықтан бақылау мен басқару құралдарының дамуына байланысты болады. 50-жылдарда адамның ақпаратты қабылдау және өңдеу заңдылықтары, адам мен электрондық есептеуіш машинаның (ЭЕМ) өзара әрекеттесуін ұйымдастырудың жалпы ұстаным негізінен анықталады. Осы негізде жасалған ұсыныс-кеңестер өндірістегі басқару процестерін автоматтандыруда, сондай-ақ 60-жылдардың аяғынан бастап инженерлік психология үлкен жүйелердегі (ірі ұжымдардағы) адамның қызметін бір тұтас құбылыс ретінде реттеу, жобалауға, қызмет нәтижесін арттыратын шаралар жасауға кірісті.

«Адам-машина» жүйесіндегі адам қызметін тиімді ұйымдастыру міндеттерінің қатарына ұжымның құрылымын талдау және оны басқару жүйелерінің құрылымын үйлестіру жатады.

«Адам-машина» жүйесінде қызметті бөлгенде шығармашылық, мәдениет Қазақстанда, жасаушылық есеп-міндеттерді шешуді, оны бағалау және баламалы (екі шешімнің бірін) таңдап алуды адам орындайтындығы, ал бір сарынды, қайталанып отыратын, амал-тәсіл, іс-әрекеттерді, сондай-ақ, көлемі үлкен ақпаратты сақтау, өңдеу және дер кезінде беріп отыру машинаға жүктелетіндігі негізге алынады.

Адамның іс-әрекетін жобалау оның іс-әрекетінің ішкі буындары және құралдары болып табылатын жоғары психикалық қызметін (қабылдау, сараптау, бейнелі және мағыналы ойлау) іргелі зерттеулерге негізделеді. Осындай ішкі құралдарға операторлық маман ретіндегі бейнесін белгілейтін тәжірибесі, білімі, мінез-құлқының бағдарламасы мен ерекшелігі және дағдарысы жатады. Бұлардың негізінде оператордың қызметін және оның шешім қабылдау процесін сипаттайтын тұрақты және жедел үлгілер қалыптасады. Операторлар ішкі іс-әрекет құралдарын пайдаланумен бірге сыртқы құралдарға да сүйенеді. Оларға ақпаратты бейнелейтін қондырғыларда және құжат түрінде іске асырылатын ақпараттық үлгілер, машиналық алгоритмдер, т.б. есептерді шешуге әзірлейтін көмекші құралдар, басқару жүйелері және қатынас құралдары жатады.

Инженерлік психологияның әлі де іске аса қоймаған мәселелеріне мыналар жатады: операторларды кәсіптік тұрғыдан таңдап алу, оқыту және жаттықтыру, нақтылы жүйелерде операторлар қызметінің ерекшеліктерін анықтау және өндірістік, ұйымдастыру жүйелерін пайдалану кезінде адамның негізгі тұлға екенін есепке алу жайлы ұсыныс-кеңестер, норма және үлгілер жасау, тиімді ақпараттық үлгілер мен басқару жүйелерін жобалау; ЭЕМ-нің алгоритмдері мен операторлық есептерді шешу тәсілдеріне қойылатын талаптарды тұжырымдау, инженерлер ЭЕМ-ді пайдаланып (ақпаратты анықтамалар, оларды қорытындылап, мәтіндік құжаттар мен сызбаларды саралау, т.б) оларды өз кәсіпорындарына енгізуде елеулі үлес қосуы.

ЭЕМ-ді пайдалану арқылы инженерлердің өндіріске келтіретін пайдасы қандай? Автоматты жобалау жүйелері (АЖЖ), ғылыми зерттеуді автоматтандыру жүйесі (ҒЗАЖ), өндірістік технологиялық дайындықтарды автоматтандыру жүйелері

(ӨТДАЖ) бойынша жүргізілетін жұмыстар, АЖЖ және ҒЗАЖ конструкторлар мен зерттеуші инженерлерінің үлесіне тиеді. Олардың негізгі мақсаты – өнім сапасын арттырып, адам қолымен істелетін жұмыстың үлесін мейлінше азайту.

6. *Автоматтандырылған өндірістік жүйелерді шоғырландырып, бірыңғай автоматтандырылған кәсіпорындарын құру.* Шоғырландыру (интеграция) жоғарыда көрсетілген автоматтандырылған жүйелерінің бір-бірімен байланыстырып жинақталуы, өндірісті күшейтуде келешегі зор бағыт икемді автоматтандырылған өндіріс (ИАӨ) құру. Мұнда автоматты жүйе құруда ой өрісі биік парасатты адамның (адамның зияткерлігі) атқаратын міндеті өте жоғары (басқару, жобалау, зерттеу, жаңа технологияны өндіріске енгізу, т.с.с.). Икемді автоматтандырылған өндірісті енгізу арқылы көп және үлкен таралымды өнімдерді ғана емес, шағын жекелеген өнімдерді де автоматтандыруға болады. Автоматтандырылған жүйелі өндірісті басқару (АЖӨБ) икемді автоматтандырылған өндіріспен (ИАӨ) тікелей байланысты. Икемді автоматтандырылған өндірісті басқару ЭЕМ арқылы жүргізіледі және оның құрамына мына жүйелер енеді:

- өндірістің технологиялық дайындығы;
- жоспарлау, жұмысты реттеу;
- өнімді тасмалдау;
- өнімнің сапасын бақылау;
- жұмыстың орындалуын бақылау;

Мұның бәрін техникалық ақпараттары жүйесі тиісті құжаттармен беруі қажет.

Икемді автоматтандырылған өндірістің деңгейі қазіргі өндіріс орындарында жиі өзгеріп тұруы керек. Икемді өндірістік жүйенің (ИӨЖ) дамуы (эволюция) 5 деңгейге бөлінеді:

- өңдеу кезеңі;
- құрал-жабдықты дайындау;
- өлшеу және бақылау;
- құрал-жабдықты автоматты түрде ретке келтіру;
- икемді өндіріс жүйесін ұйымдастыру.

Қазіргі кездегі икемді автоматтандырылған жүйелер мынадай негізгі түрлерге бөлінеді:

1) *икеmді өндірістік жүйе* (ИӨЖ) – бұл, технологиялық құрал-жабдықтар, роботталған технологиялық кешендер, икемді

өндірістік модульдер, жекелеген технологиялық машиналар және басқару жүйелері, олардың жұмыс істеуі, автоматты түрде алдын ала тапсырыстар бойынша ауысып жұмыс істеу жиынтығы;

2) *икемді автоматтандырылған желі (ИАЖ)* – икемді өндірістік жүйеде, технологиялық құрал-жабдықтың бірінен кейін бірі атқаратын міндетіне қарай бірізділіктің жүйелі түрде орындалуы;

3) *икемді автоматтандырылған бөлім (участок) (ИАБ)* – құрал-жабдықтың белгіленген технологиялық тәртіппен жұмыс істеуі, қажет болған жағдайда орындарының ауысуы;

4) *икемді автоматтандырылған цех (ИАЦ)* – өнім дайындауда икемді автоматтандырылған желінің жиынтығы, бұған роботталған технологиялық бөлімдер жатады;

5) *икемді өндірістік модуль (ИӨМ)* – барлық жұмыстарды өз бетінше және автоматты түрде белгіленген бағдарлама бойынша істей алатын өндірістік құрал-жабдықтардың негізгі құрылымдары;

6) *роботталған технологиялық кешен (РТК)* – жұмысты автоматты белгіленген ережеде орындайтын өндірістік роботтар, қосымша құралдар және технологиялық құрал-жабдықтардың жиынтығы. Өндіріс орындарында бұл кешен ЭЕМ (электронды есептеу машинасы) арқылы атқарылады.

Полиграфиялық өндіріс орындарында АБЖ (автоматтандырылған басқару жүйесі) оның негізгі құрамына кіретін бір бөлік АЖЖ (автоматтандырылған жобалау жүйесі) болып табылады. Бұл технологиялық процесте және жалпы полиграфиялық мекемеде ерекше орын алады.

АЖЖ-ның негізгі мақсаты:

- полиграфиялық өндірістегі құрал-жабдықтардың ең жоғары өнімділігін жоспарлау;

- полиграфиялық өнімнің өзіндік құнын, ең төменгі деңгейге жобалау;

- өнімнің сапасын жақсарту;

- өнім шығарудың мерзімін барынша қысқарту.

АЖЖ технологиялық процестерге сараптама жасау нәтижесінде, терім цехтарында пайдаланған құрал-жабдықтарды, басу цехының машиналарын, түптеу және

кітапшалау машиналарының жұмыс істеуін ретке келтіріп есептеу. Мұндай жағдайда қарапайым тоқтаусыз жұмыс технологиясын жоспарлап, сапалы өнім шығару мақсатын алға қою керек.

АЖЖ жоспарлағанда жартылай өнімді бір жұмыс орнынан екінші технологиялық процеске мезгілінде жеткізу мәселесін ойластырылғаны жөн.

Мына төменгі сұлбада икемді автоматтандыруын басқару сатылы жүйемен (иерархиялық) негізделген. Бұл сұлбада автоматтандырылған бөлім (участок) немесе цех, негізінен роботтарды пайдаланған ағымды желілер автоматтандырылған жартылай өнім қоймасынан дайын өнім қоймасына дейін жоспарлануы қажет.

Өндірісті кешенді (комплекс) түрде автоматтандырғанда мынадай келелі мәселелер туындауы мүмкін: басқару, ақпараттық, шығармашылық ізденіс, т.б. Ол үшін әртүрлі автоматтандырылған жүйе пайдаланылады:

ИОЖ – икемді өндірістік жүйе технологиялық процестерді автоматтандыру үшін;

АЖЖ – автоматтандырылған жобалау жүйесі;

ҒЗЖА – ғылыми зерттеу жүйелерін автоматтандыру;

ӨТДАЖ – өндірісті техникалық дайындаудағы автоматтандырылған жүйе;

ӨАЖБ – өндірісті автоматтандырылған жүйемен басқару;

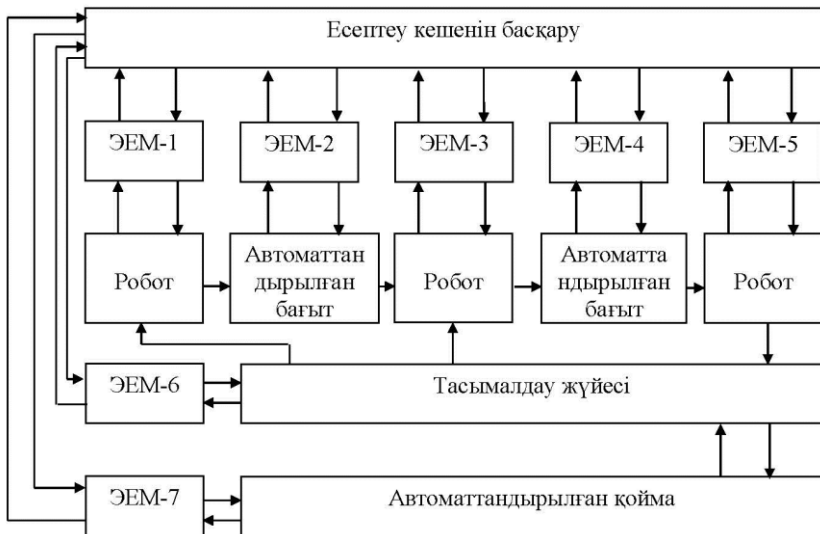
ТПАЖБ – технологиялық процесті автоматты жүйемен басқару.

Кешенді жүйені өндіріске енгізіп автоматтандыру, ақпаратты автоматты түрде өндеу «қағазбастылық» технологиядан бас тартуға әкелуі мүмкін.

Кешенді автоматтандырылған өндіріс негізінен икемді автоматтандырылған ұстаным (қағида), икемді автоматтандырылған өндіріс (ИАӨ) деп айтуға болады, ал болашақта автоматтандырылған өндіріс болуы мүмкін. Кейбір шетелдік әдебиетте бұл интегралды өндіріс деп аталады. ИАӨ-ні өндіріске енгізудің жылдың экономикалық тиімділігі (эффективность) мына формуламен есептеледі:

$$\mathcal{E} = (C1 - C2) N - E (K1 - K2) + C3 \Delta T_{ж},$$

мұндағы N – шығарылатын жылдық өнім мөлшері;
 $C1, C2$ – негізгі және қосалқы жұмысшыларға төленетін төлем;
 $K1, K2$ – біржолғы, бірақ рет төленетін төлем, басқару жүйесі,
автоматты тасымалдау жүйесі, құрал-саймандар (инструменталды)
жүйесі, өндірістік және қосалқы жер ауқымы және басқа біржолғы
шығындар, $C3$ – бір босатылған жұмысшының әлеуметтік төлемі,
 $\Delta Гж$ – босатылған жұмысшының саны.



1.6-сурет. Икемді автоматты басқару сұлбасы

$$\Delta Гж = \frac{(T_1 - T_2) N}{\Phi ж}$$

мұндағы $T1, T2$ – ИАӨ-ні енгізуге дейінгі және кейінге өнім шығаруға еңбек сіңіруді керек қылушылық, $\Phi ж$ – бір жұмысшының бір жылдық қаражат қоры. Еңбек өнімділігін көтеруді мына формуламен есептейміз:

ИОЖ – икемді өндірістік жүйе дегеніміз бір-бірімен байланысты жүйелердің жиынтығы, яғни өнімді шығаруды жоспарлап, өндірісте технологиялық дайындықтарды жүргізу, ЭЕМ пайдаланып, икемді өндіріс жүйесін басқару және автоматты түрде тасымалдау.

ИОЖ құрамына мына автоматталған жүйелерді енгізуге болады:

- автоматтандырылған тасымалдау-жинақтау жүйесін, яғни автоматты қоймалау жүйесі және автоматты тасымалдау жүйесі;

- автоматты түрде бақылау жүйесі;
- құрал-саймандарды автоматты түрде қамтамасыз ету;
- қалдықтарды (отход) автоматты түрде реттеу;
- технологиялық процестерді автоматты түрде басқару.

ИОЖ құрамында мыналарды көрсетуге болады: ИОМ – икемді өндірістік модуль; АҚЖ – автоматты қойма жүйесі; АТЖ – автоматты тасымалдау жүйесі; ӨЖАТБ – өндірістік жүйені автоматты түрде басқару.

Қорыта келгенде, икемді автоматтандырылған жүйеге мыналар кіреді: қоймаларға тасымалдауда автоматтандыру жүйесі (ҚТАЖ), құрал-сайманды автоматтандыру жүйесі (ҚСАЖ), бақылауды автоматтандыру жүйесі (БАЖ), технологиялық процестерді автоматты түрде басқару жүйесі (ТПАТБС), ғылыми зерттеуде автоматтандыру жүйесі (ҒЗАЖ), жобалауды автоматтандыру жүйесі (ЖАЖ), технологиялық өндірістерді дайындауды автоматтандыру жүйесі (ТӨДАЖ), автоматты басқару жүйесі (АБЖ), т.с.с.

Технологиялық процестер мен техникалық жүйелерді жобалауда автоматтандырылған жобалау жүйесі (АЖЖ) кеңінен қолданылады. Мұндай жүйелердің негізгі қызметіне жобаланатын аймақтардың ұтымды нұсқасын таңдап алу, олардың есептеулерін орындауды автоматтандыру және техникалық құжаттарды жасауды автоматтандыру жатады. Жоғарыда келтірілген жұмыстардың соңғысын шешу үшін мәтіндік ақпаратты өңдеу жүйесі пайдалануы мүмкін. Полиграфияда АЖЖ мысалы ретінде баспаханалық қаріптерді және полиграфиялық жабдықтардың құрылымдарын автоматтандырылған жүйемен жобалауды айтуға болады.

*1.1.3. Басқару жүйесін математикалық түрде суреттеу.
Лапластың интегралдық түрлендіруі. Басқару жүйесінің
берілістік функциясы*

Автоматты реттеу жүйесінің динамикасын талдаумен байланысты кез келген есепті шешу үшін ең алдымен зерттелетін жүйенің математикалық бейнесін беру қажет. Оны төмендегі ретпен жүргізеді:

– автоматты басқару жүйесін (АБЖ) элементар буындарға бөледі;

– элементар буындарының қозғалыс теңдеуін құрайды;

– қозғалыс теңдеулерді сызықтайды;

– өлшемсіз координаттар енгізіледі;

Қозғалыс теңдеуі деп берілген кірістік координаттың да уақыт бойынша өзгеруін анықтайтын дифференциалдық теңдеуін айтады. Бұл теңдеуді көбінесе *жүйенің динамикалық теңдеуі* деп атайды. Автоматты басқару жүйесінің бөлініп алынған элементінің динамикалық теңдеуін құрудың алғашқы қадамы ондағы өтетін процестің физикалық заңын анықтау. Жалпы мұндай заңдарға заттардың сақталу заңы (қысымды, деңгейді реттеу нысандары), энергияның сақталу заңы (температураны реттеу нысандары) және басқа да физиканың негізгі заңдары жатады.

Басқару жүйесінің бұл элементтерінде өтетін процесті анықтайтын физикалық заңға сәйкес математикалық өрнек осы элементтің алғашқы дифференциалдық теңдеуі болады. Көптеген агрегаттардың жұмыс істеу принциптерінде және құрылымдық безендірулері әртүрлі болады. Бірақ та оларды материалдық және энергетикалық принциппен келесі дифференциалдық теңдеумен біріктіруге болады:

$$\frac{dM}{dt} = Q_1 - Q_2,$$

мұндағы M – агрегаттағы материалдардың қоры;

Q_1 – агрегатқа берілетін материалдар ағыны;

Q_2 – агрегатқа шығатын материалдар ағыны;

t – уақыт;

Буындардың қозғалыс теңдеуін құру АБЖ есептеріндегі ең жауапты міндет, себебі соңғы шешімдерді жоққа шығару мүмкін.

АБЖ құрамындағы элементар буындардың қозғалыс теңдеулерінің жиынтығы оның математикалық бейнеленуін құрайды.

Бейнесызықты теңдеуді сызықтау үшін Тейлор формуласын қолданамыз. Мысалы, сызықтау кезінде x, y, z үш айнымалылардан тәуелді болатын $F(x, y, z)$ функциясының ағымдағы мәні мен берілген x_0, y_0, z_0 координатасы бар

$$\Delta F(x, y, z) \approx \frac{dF}{dx}\Delta x + \frac{\partial F}{\partial y} + \frac{\partial F}{\partial z}\Delta z.$$

Алынған өрнекті бейнесызықты дифференциалдық теңдеулері сызықтау үшін қолдану өте ыңғайлы.

Жоғарыда алынған мысалды қарастырайық. Егер агрегатқа берілетін ағынға ΔQ_1 өсімше берер болсақ, онда агрегат шығысындағы ағын ΔQ_2 ішіндегі запас ΔM өсімшелеріне ие болады.

Төмендегі қатынастарды еске алсақ:

$$Q_1 = Q_{10} + \Delta Q_n, Q_2 = Q_{2n} + \Delta Q_2, Q_2 = k\Delta M, Q_{10} = Q_{2n}.$$

Негізгі теңдеуін мына түрде жазуға болады:

$$\frac{d(\Delta M)}{dt} + k\Delta M = Q_1.$$

$1/k = T$ белгілеп қойсақ, онда сызықталған теңдеуін былай жазуға болады:

$$T \frac{d(\Delta M)}{dt} + \Delta M = T\Delta Q_1.$$

аламыз.

Динамикалық жүйенің математикалық суреттемесі жоғарыдағы формулада берілген. Оның шешімін табу керек. Оның шешімі жүйе қозғалысының траекториясын көрсетеді.

Осы мақсатпен теңдеуді n -рет интегралдаймыз, немесе (1.1) теңдеуді 1-реттегі дифференциалдық теңдеулер жүйесіне (Коши формуласына) келтіріп шешеміз. Айнымалы күйлер векторларын, БО басқаруымен шығуын қарастыра отырып, АБЖ теңдеуін векторлық формада жазамыз:

$$\dot{X}=f(X,U) - \text{күйлер теңдеуінің жүйесі} \quad (2.1)$$

$$Y=\varphi(X,U) - \text{байкалу теңдеулерінің жүйесі} \quad (2.2)$$

(2.1), (2.2) теңдеулер жүйесі күйлер кеңістігіндегі АБЖ математикалық түрде суреттеу болып табылады. АБЖ элементтерінің тәртібін білдіретін дифференциалдық теңдеулер әдетте желілік емес болады. Олар анализ және синтез есептерін шешуге пайдалану күрделірек. Сондықтан алдымен дифференциалдық теңдеулерді линеаризациялау ыңғайлы, одан кейін бірінші жуықтау теңдеулерін алу керек. Оларды зерттеу едәуір қарапайым.

(2.1) және (2.2) теңдеулер жүйесі линеаризациядан кейін мына түрге ие болады:

$$\dot{X} = AX + BU$$

$$Y = CX + DU$$

Лаплас түрлендіруі деп мына қатынастарды айтады

$$X(s) \int_0^{\infty} e^{-st} x(t) dt,$$

мұндағы, $x(t)$ – сигналдың түпнұсқасы;

$X(s)$ – сигнал бейнесі;

$s=c+j\omega$ – комплексті сан.

Лапласстың тура түрлендіруі былай беріледі:

$$L\{x(t)\}=X(s).$$

Лапласстың кері түрлендіруі былай белгіленеді:

$$L^{-1}\{X(s)\}=x(t),$$

мұндағы L – Лапласстың тура операторы;

L^{-1} – Лапласстың кері операторы.

Лаплас түрлендіруін пайдалана отырып, (1.1) теңдеуді түрленген мына түрінде жазуға болады

$$a_0 S^n X_m(S) + a_1 S^{n-1} X_m(S) + \dots + a_n X_m(S) \approx b_n S^m X_k(S) + b_1 S^{m-1} X_k(S) + \dots + b_m X_k(S). \quad (2.4)$$

Лаплас түрлендіруін пайдалану дифференциалдау операциясының, түпнұсқасы синтездеуден олардың бейнелеріне қатысты алгебралық амалдарға келуге мүмкіндік береді.

Алгебралық түсіндіруден кейін (2.4) формуласы мына түрге келеді:

$$\frac{X_m(S)}{X_k(S)} = \frac{b_0 S^m + b_1 S^{m-1} + \dots + b_m}{a_0 S^n + a_1 S^{n-1} + \dots + a_n} = W(S) \quad (2.5)$$

Басқару теориясында осы екі полиномның қатынасы Лаплас белгілену де беріліс функциясы – бұл бастапқы шарттан шығу мен кірудің Лаплас түрлендірудің қатынасы.

Лаплас түрлендіруінің негізгі қасиеттері:

1. Сызықтық қасиет

$$L[f_1(t) \pm f_2(t)] = F_1(p) \pm F_2(p),$$

немесе

$$L[a f(t)] = a F(p),$$

мұндағы a – t мен p -ға тәуелсіз тұрақты не айнымалы.

2. Ұқсастық теоремасы:

$$L[f(at)] = \frac{1}{a} F\left(\frac{p}{a}\right).$$

t – уақыт масштабы өзгерісінің тұрақтылығы көбейтіндісі кескін мен p комплекс айнымалыны осы тұрақтылығына бөлгенге сәйкес келеді.

3. Дифференциалдау ережесі:

$$L[df/dt] = pF(p) - f_0$$

$$L[d^2f/dt^2] = p^2F(p) - (pf_0 + f_1)$$

Түпнұсқаны t бойынша k рет дифференциалдану кескінді p^k -ға көбейткенде сәйкес (бастапқы нөлдік шарт $f_0 + f_1 + \dots + f_k = 0$ болғанда).

4. Интегралду ережесі:

$$L[\int f(dt)] = \frac{F(p)}{p} + \frac{f-1}{p},$$

$$L[\int f \equiv [f(t)(dt)'2]] = \frac{F(p)}{p^2} + \frac{f-1}{p^2} + \frac{f-2}{n},$$

Егер интегралдардың $f_{-1} + f_{2},, f_{-k}$ бастапқы мәндері нөлге тең болса, онда түпнұсқаны t бойынша k рет интегралдау кескінді (бейнені) бөлгенге сәйкес келеді.

5. Ақырғы мән туралы теорема:

$$\lim_{t \rightarrow 0} f(t) = \lim_{p \rightarrow 0} pF(p)$$

Түпнұсқаның ақырғы мәні нөлдігі $F(p)$ -ның қалпымен анықталады.

6. Бастапқы мән туралы теорема:

$$\lim_{t \rightarrow 0+} f(t) = \lim_{p \rightarrow \infty} pF(p)$$

Түпнұсқаның бастапқы мәні шексіздігі $F(p)$ -ның қалпымен анықталады.

7. Кешігу теоремасы:

$$L[f(t - \tau_0)] = e^{-\tau_0 p} F(p).$$

Түпнұсқаны t осі мен τ тұрақты шамаға ығыстыру кескінді көрсеткіштік (экспоненциальды) функцияға көбейткенге сәйкес келеді.

8. Ығысу теоремасы:

$$L[e^{\pm \lambda t} f(t)] = F(p \pm \lambda).$$

Түпнұсқаны t -ға қатысты көрсеткіштік функцияға көбейту кескінді ығыстырғанға сәйкес келеді.

9. Ықшамдау (свертки) теоремасы:

Егер $F_1(p) = L[f_1(t)]$ және $F_2(p) = L[f_2(t)]$ болса, онда

$$F_1(p)F_2(p) = L\left[\int_0^t f_1(t - \tau) f_2(\tau) d\tau\right]$$

Түпнұсқаны t -ға қатысты көрсеткіштік функцияға көбейту кескінді ығыстырғанға сәйкес келеді.

10. Ықшамдау (свертки) теоремасы:

Егер $F_1(p) = L[f_1(t)]$ және $F_2(p) = L[f_2(t)]$ болса, онда

$$F_1(p)F_2(p) = L\left[\int_0^t f^1(t-\tau) f^2(\tau) d\tau\right]$$

$f_1(t)$ мен $f_2(t)$ функцияларын ықшамдау осы функциялардың кескінін өзара көбейткенге сәйкес (ықшамдау деп екі функцияға интегралдау амалын қолдануды айтады).

Лаплас түрлендіруімен байланысы бар Фурье түрлендіруін келесі екі теңдеу түрінде көрсетуге болады:

$$F(j\omega) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(t) e^{-j\omega t} dt,$$

$$f(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} F(j\omega) e^{-j\omega t} d\omega.$$

1.1.4. Құрылымдылық түрлендірудің алгебрасы. Басқару жүйелерінің жиіліктік сипаттамалары. Фурье түрлендіруі.

Басқару жүйелерінің уақыттылық сипаттамалары

Беріліс функциясы ұғымы автоматты басқару жүйесін үйлестіру және есептеуде инженерлік есептерді шешуді едәуір оңайлатады. Жүйенің беріліс функциясын біле отырып және шығыстық шаманы $X_{\omega}(S) - X_k(S)$ ескере отырып, Лапластың кері түрлендіруі бойынша жүйедегі өтпелі процесті табуға болады:

$$X_{\omega}(t) = L^{-1}[W_{(S)} \cdot X_k(S)].$$

Жүйенің беріліс функциясын өз кезегінде қарапайым буындардың беріліс функциялары бойынша есептейді. Ол үшін әр (буын) қызметінің қарапайым алгоритмін орындайтын жүйенің алгоритмдік құрылымдық сұлбасын құрайды.

Автоматты жүйелерде буындар әртүрлі байланыста бола алады. Осыған карамастан күрделілігі әртүрлі жүйені әрқашан жай буындардың үш түрі тізбекті, параллель және қарсы-параллель қосылысы түрінде қарастыруға болады.

Жүйе құрылымдылық элементтерден тұрады. Олар кіру және шығу айнымалы элементтерін көрсететін тіктөртбұрыш түрінде көрсетіледі. Құрылымдық элементтер мына қасиеттерді иемденеді:

1. Элементтердің әрекеті бір бағана болады, сондықтан барлық қоздырулардың әрдайым кіруі болады;

2. Құрылымдылық сұлба элементінің бір кіруі мен бір шығуы болады. Бұл $W(S)$ анықтауына сәйкес келеді, яғни шығу және кіру сигналдарының қатысына сәйкес келеді;

3. Шынайы жүйелер үшін басқару теориясында, әдетте, теріс, кері байланыс пайдаланылады. Бұл кезде мына ережелер дұрыс болу керек:

1-ереже. Бір-бірінен параллель қосылған бірнеше буындардың берілістік функциясы қосылысқа кіретін жеке буындардың берілістік функцияларының қосындысына тең болады.

2-ереже. Бір-бірімен тізбекке кіретін жеке буындардың берілістік функцияларының көбейтіндісіне тең болады.

3-ереже. Жүйенің тұйықталған контурдың берілістік функциясы мынаған тең болады: жүйенің тура тізбегіне беріліс функциясы мен кері байланыстың берілістік функциясының кері көбейтіндісі, яғни:

$$W(S) = \frac{W_{тура}(S)}{1 \pm W_{тура}(S)W_{кері}(S)}.$$

Сонымен, динамикалық жүйенің математикалық суреттемесін алу үшін мынаны істеу керек: бір кіруі мен бір шығуы бар қосылысты немесе фрагментті бөліп алу керек; берілістік функцияларды табу керек $W_i(S) (i=1,2,...,n)$; барлық жүйенің берілістік функциясын $W(S)$ табу керек; ол үшін (1.1) теңдеуді пайдалану керек те, $X_\omega(S)$ табу керек; соңында

Лапластың кері түрлендіруін пайдалана отырып, уақыттылық облыстағы математикалық суреттемені анықтап аламыз.

$$X_{\omega}(t) = f(X_k(t)).$$

Лапластың кері түрлендіруі

$$L^{-1}[X_{\omega}(S)] = L^{-1}[W(S) \cdot X_k(S)].$$

Фурьенің түрлендіруі деп мына, интегралды айтамыз

$$X(j\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} X(t)e^{i\omega t} dt,$$

мұндағы **x(t)** – сигналдық түпнұсқасы;
X(jw) – оның Фурьелік бейнесі.

Кері түрлендіруі мына түрде болады

$$X(f) = \frac{1}{2\pi \int_{-\infty}^{\infty} \pm \infty X(j\omega) e^{j\omega t} d\omega}.$$

Фурье түрлендіруі Лаплас түрлендіруіне ұқсас, сондықтан көптеген қасиеттері де бірдей. Регуляр сигналдан **X(jw)** Фурье бейнесі **сигналдың комплексті спектрі** деп аталады.

$$X(j\omega) = A(\omega) + jB(\omega),$$

$$X(j\omega) = X(\omega) e^{j\Theta(\omega)},$$

мұндағы **A(ω), B(ω)** – комплексті спектрдің заттың және жорамал сипаттамалары;

X(ω), Θ(ω) – комплексті (кешенді) спектрдің амплитудалық және фазалық сипаттамалары.

Ауыспалы функция **$h(t)$** деп, бастапқы нөлдік шарттардағы сатылы бір әрекетке жүйенің реакциясын айтады. Ауыспалы функция былай жазылады:

$$h(t) = L^{-1} \left\{ W(S) \cdot \frac{1}{S} \right\},$$

мұндағы **L^{-1}** – Лапласың кері операторы;

$W(S)$ – жүйенің бірлестік функциясы.

Басқару жүйесінің басқа маңызды уақыттылық сипаттамасы – **салмақтық функция**. **Салмақтық** немесе **импульсті ауыспалы $\omega(t)$** деп, бір импульске **$\delta(t)$** жүйенің реакциясын айтады. Салмақтылық функция былай жазылады:

$$\omega(t) = L^{-1} \{ W(S) \}.$$

Ауыспалы мен салмақтық функциялар арасында мынадай байланыс бар:

$$\omega(t) = \frac{dh(t)}{dt}; \quad h(t) = \int_0^{\infty} \omega(t) dt.$$

Егер жүйенің не жеке буынның кіріске тұрақты амплитудасы мен жиілігі бар синусоидалы тербеліс берілетін болса, **$X_k(t) = A_k \sin \omega t$** , онда өтпелі процесс өшкеннен кейін шығыста жиілігі сондай, бірақ амплитудасы мен фазасы бөлік синусоидалы тербеліс пайда болады.

$$X_k(t) = A_k \sin(\omega t + \varphi).$$

Жүйенің комплексті түрде көрсетілген шығыстық шамасының осы түрде көрсетілген кірістік шамасына қатынасы жүйенің амплитудалық-фазалық жиіліктің сипаттамасы (АЖС) делінеді

$$W(j\omega) = A(\omega) \cdot \int_0^{\infty} \varphi(\omega).$$

Амплитудалық жиілік сипаттамасы (АЖС) (АФЖС)-ның модулі

$$A(\omega) = |W(j\omega)|.$$

Шығыстық және кірістік тербелістер фазалары айырымдарының жиілігіне жүйенің фазалық-жиілік сипаттамасы дейді.

$$\varphi(\omega) = \varphi_m(\omega) - \varphi_k(\omega).$$

Фазалық-жиілік сипаттама (ФЖС) АФЖС-ның аргументі деп аталады. Жүйенің АФЖ сипаттамасын мына түрде жазуға болады:

$$W(j\omega) = U(\omega) + jV(\omega).$$

Мұндағы $U(\omega)$ шамасын жүйенің жорамал жиіктілік сипаттамасы дейді. Осымен бірге бес жиіктілік сипаттама алдық:

- амплитудалық-фазалық $W(j\omega)$;
- амплитудалық-жиіліктік $A(\omega)$;
- фазалық-жиіліктік $\varphi(\omega)$;
- нақты жиіктілік $U(\omega)$;
- жорамал жиіктілік $V(\omega)$.

Егер ω жиіліктігін 0-ден ∞ -ке дейін өзгертсек, $W(j\omega)$ вектордың ұшы $U(\omega)$, $jV(\omega)$ жазықтығына осы вектордың годографы немесе жүйенің комплекстік жиілік сипаттамасы деп аталатын қисықты сызады.

Жиілік сипаттамалар автоматты басқару жүйелерін талдауда және есептеуде инженерлік практикада кең қолданылады. Олардың артықшылығында тәжірибелік жолмен алынатындығы жатады, яғни ол әсіресе технологиялық процестің математикалық өрнегі тұрғысынан объектінің аз зерттелуіне орай, талдама теңдеуді алуға мүмкін болмайтын жүйелер үшін барынша тиімді. Осыған байланысты тұйықталған жүйелердің динамикалық қасиеттерін бағалау үшін олардың ажыраған күйдегі АФЖС-сы қолданылады.

Қазіргі кезде логарифмдік жиіліктік сипаттамалар әдісі АБЖ талдау және синтездеудің басты әдістері болып саналады.

Яғни, логарифмге көшкенде шамалар мәнін көбейту амалы олардың логарифмдерін қосу секілді жеңіл амалымен ауыстырылады, оған қоса логарифмдік масштабта тәуелділік кескінінің қисығы азаяды. Бұл логарифмдік масштабта жиілік сипаттамаларын түзу кескінділерден құралған сындық сызықтармен алмастырылып, аппроксималдауға мүмкіндік береді.

1.1.5. Автоматты басқару жүйесінің (АБЖ) қамтамасыздандырылған құрылымы

Технологиялық процестерді автоматтандырылған басқару жүйесін (АБЖ) қамтамасыз ету құрылымы мынадай топтарға бөлінеді:

- ұйымдастыруды қамтамасыз ету;
- ақпаратты қамтамасыз ету;
- алгоритмді қамтамасыз ету;
- мәліметтерді өңдеу жүйесіндегі бағдарламаны қамтамасыз ету;
- технологиялық процестерді қамтамасыз ету.

Ұйымдастыруды қамтамасыз ету дегеніміз – АБЖ қызметінің жалпы тұжырымдамасын жасау, жүйенің құрылымын жасап талдау, жүйелердің аралық қатынастарын реттеу, технологиялық ережелерді бекіту, құрылымдардың нәтижелі жұмыс істеуін қамтамасыз ету. АБЖ технологиялық процесте төмендегідей жайларды қамтиды:

- ғылыми зерттеу және тәжірибе жұмыстары;
- жоспарлардың алдын алу жұмыстары;
- АБЖ дайындау, реттеу және жаңа мекемелерді пайдалануға енгізу.

Ақпаратты қамтамасыз ету дегеніміз – нұсқаулар жиынтығы: жад, нормативті құжаттар, түсіп жатқан ақпаратты есептеу және бақылау, құжаттардың айналымы, кодтау және шифрлау, мәліметтерді өңдеп технологиялық сұлба жасау.

Ақпараттық қамтамасыз етудің негізгі мақсаты мәліметтер базасын жинау. Олар: ақпараттық мәліметтер, алгоритмдер, арнайы мәлімет және әртүрлі бағдарламалық тәсілдер. Мәтіндік ақпаратты өңдейтін автоматтандырылған жүйелердің (МАӨАЖ) атқаратын жұмысы – мәтіндерді теру, оларды жинақтап ретке келтіру.

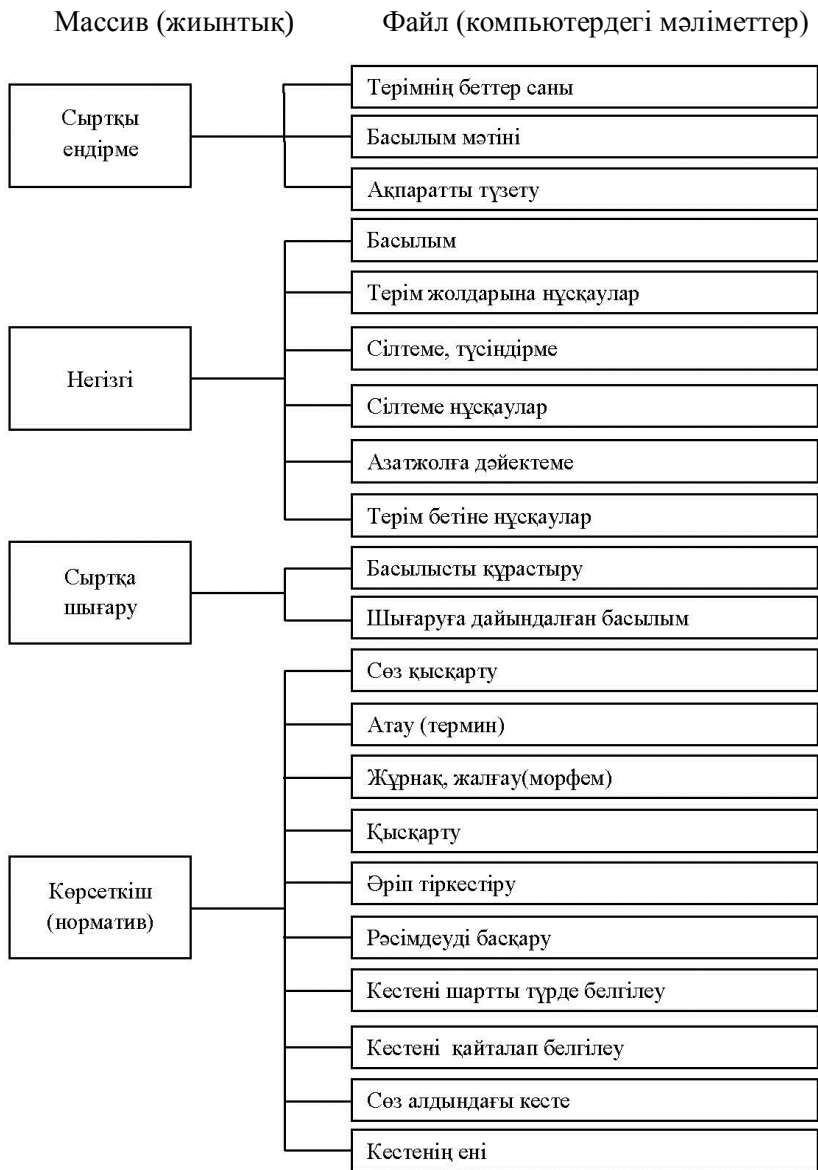
Мұндай мәліметтер ЭЕМ-ге енгізілген мерзімді уақыт кезінде бақылау жүйесі қадағалауға алынады. Алынған мәліметтер автоматты тиісті ереже түрінде саралап тұратын оператордың басқаруына алынып, мекемедегі барлық құжаттар ЭЕМ-ге енгізіліп, автоматты түрде қадағаланады. Ол құжаттар: техникалық жоспарлау-есептеу, өндірістік жедел басқару, әкімшілік кадр құрамы, т.б. туралы.

Ақпараттық қамтамасыздандыруға негізгі тәсіл бойынша ақпараттық мәлімет банкі болу керек. Ол – алгоритмдік қамсыздандыру арнайы тілі және бағдарлама жүйесі, банк мәліметтері бар бір немесе бірнеше бағдарламаның жинақталған тобы. Жинақталған база деп негізгі мәліметтерді ұйымдастыруды, логикалық ақпараттар элементтерінің бірі жүйеге келіп топтастыруын айтады.

Ақпараттық қамтамасыз етудің негізгі ТПАЖБ (технологиялық процестерді автоматты жүйеде басқару) үшін деректер базасын (база данных) жасау керек. Оның құрамына мынадай мәліметтер ену керек: баспа мәтіндері, терімнің негізгі басылып шығарылатын беттер саны немесе басқа да толық мәліметтер (параметр), таблицалар, символдар, нұсқаулар, сонымен қатар, терім процесіне дайындықтар және басылысты беттеу, яғни белгіленген үлгіге (макет) сәйкес терілген терім немесе бейне суреттердің беттерін құрастыру. Бұл деректер арнайы жиынтық (массив), (компьютерде барлығы біртектес элементтерден құралып, бір әріппен ғана аталып, реттелген мәліметтер жиынтығы) және файлдар (компьютердегі мәліметтерді сақтау мен жеткізудің негізгі бірлігі).

Деректер базасының негізгі ерекшеліктері, мәліметтердің әрдайым жаңарып тұруы, яғни ЭЕМ-ге енген жана басылыстарда жиынтық (массив) деректері басылым мазмұны өзгеріп тұрады. Жыйымға келіп түсіп жатқан басылым мазмұнына сәйкес жиі ауыстырмас үшін, арнайы реттеуші бағдарлама болуы қажет.

Төменде келтірілген деректер базасының құрылымдық (структура) сұлбасында дәл бір басылымға емес мысал келтірілген. Ол негізінен төрт жиынтыққа (массив) бөлінеді: сыртқы ендіріме, негізгі, сыртқа шығару және көрсеткіш (нормативті) немесе анықтамалық (справочный) жиынтық базасында мәліметтер сыртқы жадыда сақталып, қажет жағдайда мәліметтерді жедел кідіріссіз өңдейді.

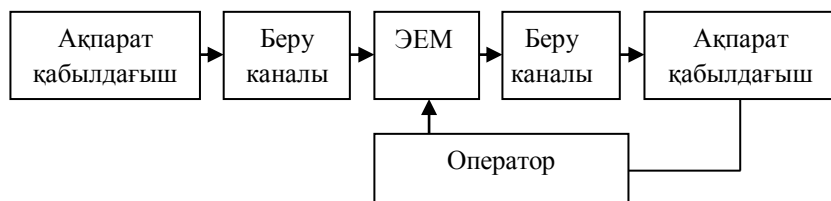


1.7-сурет. Деректер базасының құрылымдық сұлбасы

Мұнда, сыртқы ендіріме жиынтығында: терімнің негізгі басылып шығарылатын беттер саны, басылым мәтіні, ақпараттағы түзетулер мен қосымша ендірімелер кіргізіледі. Жиынтықтың негізгі бөліміне басылым туралы толық мәлімет, терімнің жолдары, түсіндірмелер мен сілтемелер азатжол және терім беттерін реттеу туралы нұсқаулар. Ал, технологиялық өңдеу процесі жиынтықта сыртқа шығаруда аталып өткен. Жиынтықтың көрсеткіштік (норматив) мәліметтерінде басылымды өңдеу тәсілдері толық көрсетілген, егер қажет болса, ол тез толықтырып, жаңа мәліметтермен қамтамасыз етіліп тұрады.

Баспа жүйесі жыл сайын көптеген оқулықтар, әдеби кітаптар, сөздіктер, ғылыми және саяси басылыстарды шығару үшін қайта теріп, бүкіл технологиялық процестерді жасамай, баспа банкі жасалған. Бұл деген базалық жиынтықта сақталған мәліметтермен жұмыс істеуге мүмкінділік беріледі деген сөз.

Мәтіндік және суреттемелік ақпаратты өңдейтін автоматтандырылған жүйеде (МСАӨАЖ), суреттемелік ақпаратты өңдейтін автоматтандырылған жүйеде (САӨАЖ) және полиграфиялық ақпараттарды өңдеу жүйелерінде (төмендегі сурет) ақпараттың өңделу сапасын әдетте оператор орындайды. Ол жүйенің жұмыс барысында басқарушы ЭЕМ-нің жұмыс бағдарламасына қажетті өзгерістерді енгізіп отырады немесе өзгертілген бастапқы мәліметтерді енгізеді.



1.8-сурет. Ақпаратты өңдеу жүйесінің сұлбасы

Қазіргі кезде полиграфия өндірісінің мүмкіндігіне қарай көптеген жұмыс жүйесі автоматтандырылған, ал кейбір жұмыстар толықтырылып жасалып өндіріске енгізілуде.

Алгоритмдік қамтамасыздандыруда технологиялық процестердің белгіленген бағдарламалар бойынша алға қойылған мақсаттары бірінен кейін бірі ретімен автоматты түрде орындалып, оның қорытындысы операторға нақты мәлімет түрінде беріледі. Алгоритмді қамтамасыз ету технологиялық процестердің автоматтандырылған басқару жүйесі (ТПАБЖ) кешенді түрде мына мәселелерді шешеді:

- аймақтағы түскен мәліметтерді өңдеп оны тіркеуге алу;
- аймақтың немесе технологиялық процестердің қасиеттерін сипаттайтын шамаларды анықтау;
- технологиялық процестердің ережелерін (режим) қадағалап талдау.

Алгоритмге қойылатын талаптар: анықтылық, көпшілік және қорытын-дылық. Анықтылық – алгоритмнің түсініктілігі және дәлелдігі. Көпшілік – әртүрлі есептерді шығару, оларда бөгде нұсқаулардың жоқтығына байланысты, оның қорытындысы ешқандай қатесіз болады.

Мәліметтерді өңдеу жүйесіндегі бағдарламаларды қамтамасыз ету дегеніміз – ЭЕБ-дағы өңделген ақпараттарды алгоритмді басқару негізінде жинақталған мәлімет. Мәліметтерді өңдеу жүйесіндегі бағдарлама деп, өңделген ақпараттық және құжаттарды технологиялық процестерде пайдаланудың толық жиынтығын айтады.

Бұның екі түрі болады:

- жалпы (жүйелі);
- арнайы (қызметтік) жалпы (жүйелі) мәліметтерді өңдеу жүйесіндегі бағдарлама, бұл ЭЕМ-дегі математикалық қамтамасыз ету, жоспарлау, сонымен қатар зерттеу.

Бұның негізгі бөлімі технологиялық жүйелер, яғни алгоритмдер мен бағдарламалар, оларды жүйеге енгізіп және қорытынды мәліметтерді шығару арқылы операторлар мен жоспарлау мамандығының жұмысын жеңілдету.

Арнайы бағдарламасы негізгі жүйеде мәліметтер жинау, ақпараттарды өңдеу және берілетін нұсқауларды ретке келтіруге арналған.

Мәліметтерді өңдеу жүйесіндегі бағдарламаларды қамтамасыз ету үш деңгейге бөлінеді:

- базалық жүйеге мәліметті енгізу және шығару;

- жүйедегі іс-әрекеттер мен драйверлер;
- қолданбалы бағдарламалар жиынтығы.

Базалық жүйеде жоғары деңгейдегі аппаратуралармен байланыс жасап, тоқтаусыз жұмыс жасауды қамтамасыз ету.

Техникалық қамтамасыздандыру дегеніміз – бүкіл технологиялық құжаттар, негізгісі жұмыс істеу кезіндегі нұсқаулар (ережелер), сонымен қатар әртүрлі технологиялық сұлбалар, тапсырыстың технологиялық картасы, технологиялық процесте тапсырыстың сапалы орындалуын қадағалау, оның белгіленген мерзімде орындалуы.

Өнім дайындау кезінде орындаушыға (кадр) үлкен талап қойылады, яғни оның кәсіби дәрежесі (квалификация), құрал-жабдықты жақсы игеріп, онда жұмыс істей алу қабілеттігі және өз міндетін дұрыс атқара білуі тиіс.

Өнімді автоматты жүйеде басқару (АБЖ) кезінде кітап, газет және журнал шығаруда мейлінші технологиялық процесте қосымша шығын жұмыстар аз болғаны дұрыс, мысалы: баспа мен баспахана арасындағы корректура алмасу. Мәтіндерді және көркем суреттерді, беттеу-реттеу жұмыстарын, бір автоматтандырылған жүйеде орындалғаны дұрыс, бұл өнімнің сапасына және оның тез орындауын қамтамасыз етеді.

АБЖ-інің типтік динамикалық буындары және олардың сипаттамалары

Сипаттамалық тендеудің меншікті сандары жүйенің қасиеттерін анықтайды. Сипаттамалық тендеу түбірлерінің 4 типін ажырату қабылданған:

- 1) Нөлдік түбірлер;
- 2) Заттық;
- 3) Комплексті-жанасқан;
- 4) Жорамал.

Түбірлердің 4 типіне қарай динамикалық буындардың 4 типі қарастырылады:

- 1) Интегралдауыш;
- 2) Апериодты;
- 3) Тербелісті;
- 4) Консервативті.

I Интегралдаушы буын

Дифференциалды теңдеудің мына түрімен сипатталады

$$T \frac{d\theta_{\text{ш}}}{dt} = K\theta_k(t) \text{ немесе } T\dot{\theta}_{\text{ш}} = K\theta_k(t)$$

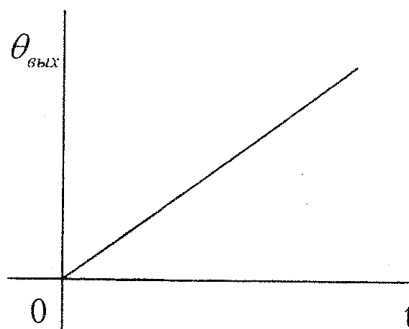
Буынның берлістік функциясы: $W(s) = \frac{K}{Ts}$, мұндағы $K - \text{const}$ (күшейткіш коэффициент), $(T - \text{уақыт тұрақтылығы})$.

Сипаттамалық теңдеу: $Q_2(s) = T_s = 0$.

Оның жалғыз шешімі бар: $s=0$ (нөлдік түбір).

Бұл буынның қасиеті – шексіз ұзақ жадта сақтау (жадты жүйелер).

Буын мысалы: кері байланыссыз интегратор.



1.9-сурет. Интегралдаушы буын сипаттамасы

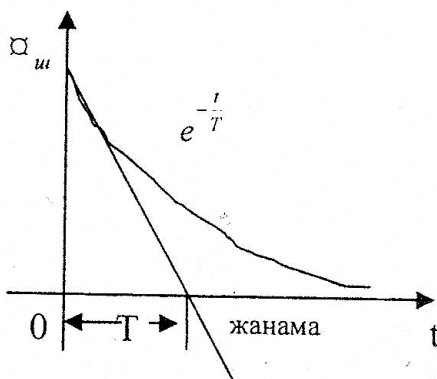
II Апериодты буын

Оның дифференциалдық теңдеуі: $T\dot{\theta}_{\text{вых}} + \theta_{\text{вых}}(e) = K\theta_{\text{вх}}(t)$, $K - \text{const.}, T - \text{const.}$

Бұл буынның беріліс функциясы: $W(s) = \frac{1}{Ts + 1}$;

сипаттамалық теңдеуі: $Q_2(s) = Ts + 1 = 0$.

Жалғыз ғана шешімі бар: $s = -1/T$ (заттық түбір). Буын мысалы: кері байланысты интегратор. Ауыспалы процестің уақыты $(3 \dots 4)T$, мұндағы T –интегралдау тұрақтысы (const).



1.10-сурет. Аперидты буынның сипаттамасы

Бір текті дифференциалдық теңдеудің мына түрін қарастырайық

$$\begin{cases} T\dot{\theta}_{ш} + \theta_{ш} = 0; \\ \theta_{ш}(0) = c_1 \end{cases};$$

Бір текті дифференциалдық теңдеудің шешімі: $\theta_{ш}(t) = c_1 e^{-1/T}$.

Буын мысалы: электрокозғалтқыш (кейбір қысқыртулардан соң).

III Тербелістік буын

Оның дифференциалдық теңдеуі:

$$T_1^2 \ddot{\theta}_{ш} + \xi T_2 \dot{\theta}_{ш} + \theta_{ш}(t) = K \theta_k(t)_k.$$

Беріліс функциясы: $W(s) = \frac{K}{T_1^2 s^2 + \xi T_2 s + 1}$.

Сипаттамалық теңдеуі:

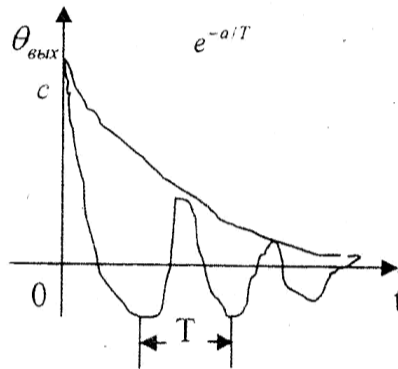
$$Q_2(s) = T_1^2 s^2 + \xi T_2 s + 1 = 0,$$

мұндағы $0 < \xi < 1$ $s_{1,2} = -a \pm j\beta$ $j = -1$ (комплексіі жанасқан түбірлер).

Аналитикалық шешімі: $\theta_{ш}(t) = c_1 e^{-at} \cos(\beta t + \varphi)$; $\varphi = \arctg \frac{\beta}{a}$.

Буын сипаттамалары: 1) өшу темпі e^{-at} , 2) тербелістер периоды $T = \frac{2\pi}{\beta}$.

Буын мысалы: түзеткіш құрылғылардың тізбектері R-L-C (тізбектің параметрлері мынадай: құрылғы шығуындағы тербелістер біртіндеп өшіріле береді).



1.11-сурет. Тербелісті буынның сипаттамасы

IV Консервативті буын

Дифференциалдық теңдеуі: $T^2\theta_{ш}'' + \theta_{ш}(t) = K_k(t)$

Беріліс функциясы: $W(s) = \frac{K}{T_1^2 s^2 + 1}$

Сипаттамалық теңдеуі: $Q_2(s) = T^2 s^2 + 1 = 0$.

Жалғыз шешімі: $s_{1,2} = \pm j\beta$; $j = -1$ (түбірлері жорамал).

Аналитикалық шешімі: $\theta_{ш}(t) = K(1 - \cos \omega_0 t)$.

Буын мысалы: түзеткіш құрылғылардың тізбектері R-C-L тізбектері (тізбек параметрлері мынадай, құрылғы шығуындағы тербелістер өшпейді).

Типтік динамикалық буындар (бір-бірімен тізбектей, параллель, т.б. қосылған), көмегімен кез келген динамикалық жүйені құрастыруға болады. Құрылымдық түрлендірулер алгебрасының ережелерін пайдалана отырып, барлық жүйенің берілістік функциясын алуға болады.

Типтік динамикалық буындар үздіксіз АБЖ-нің алгоритмдік құрылымдарының негізгі құраушы бөліктері болады.

2. БАСЫЛЫМҒА ДЕЙІНГІ ПРОЦЕСТЕРДІ АВТОМАТТАНДЫРУ

2.1. Полиграфиялық ақпараттық технологияның негізгі кезеңдері

2.1.1. Ақпаратты өңдеудегі автоматтандырудың негізгі әсері мен бағыттары және бүгінгі жағдайы

Полиграфия өндірісі – бұл кешенді күрделі өндіріс. Ол ғылым мен техниканың соңғы жетістіктерін пайдаланып, толассыз дамып келеді.

Соңғы жылдары бүкіл дүние жүзінде кітап, газет, журналдар мен басқа да өнімдердің таралымдары артып, оларды басып шығару мерзімдері қысқаруда, сонымен бірге полиграфия саласында техникалық революция орын алуда. Полиграфия өнімдерін шығару Қазақстанның тәуелсіздік алғаннан кейінгі уақыттың ішінде өндірістің нақты өсуіне қол жеткізген Қазақстан экономика салаларының бірі болып табылады.

Полиграфиялық өндірісін автоматтандыруда электронды және есептеу құралдарын пайдалану полиграфиялық өнімдердің сапасын жақсартуға, еңбек өнімділігін артыруға, газет, журнал және кітап өнімдерінің жарыққа шығару мерзімін қысқартуға, еңбек ету жағдайын жасауға тікелей әсерін тигізуде. Бұл техникалық құрал-жабдықтарды кәсіпорындарында және баспаларда қазіргі кезде толық енгізілген. Автоматтандыру қоршаған ортаны қорғау және экологиялық жағдайды жақсартуда да, жоғары еңбек өнімділігі және қолайлы жағдайлар туғыза отырып, полиграфиялық мекеме орналасқан жерде тұрғындарға зиянды жағдайлар болдырмауды қамтамасыз етілуде.

Басылымға дейінгі технолоиялық процестерді дамытуда полиграфиялық өндірістің әрбір технологиялық операцияларының және жалпы өндіріс процестерінің басқару жүйелерін жасау және оларды өндіріске енгізу кездерінде ескерілетін өзіне тән бірнеше ерекшеліктері бар.

1. Технологиялық процестердің көптігі, ол процестердің материалдары мен шикізаттарға әсер етуінің әртүрлілігіне байланысты, сонымен қатар оптикалық бейнелер және электрлік

сигналдар түріндегі полиграфиялық мәліметтерді өңдеу, басқару жүйесін құрудың әртүрлі принциптерін қолдануы, тетіктердің қызмет атқаруын қадағалау құрылымдардың көптеген түрлерін пайдалануды қажет етеді.

Технологиялық процестің барысын бақылау және сонымен бірге оның көптеген параметрлерін басқару тек есептеу техникасын пайдаланғанда ғана мүмкін болады.

2. Полиграфиялық технология процестерінің өту жылдамдықтарында біршама өзгешеліктер бар (кестеде).

Жылдамдық шектері	Технологиялық процестердің жылдамдығы			
	Мәтінді автоматты теру белгі/сағ	Офсеттік қалып дайындау пласт/сағат	Басу баспа-таңба/сағ	Ағымды желіде кітап дайындау
Ең үлкені	1000	60	40000	4200
Ең кішісі	15	50	20000	850

Келтірілген кесте мәліметтеріне талдау жасай отырып, жоғары жылдам-дықты технологиялық процестердің кейбір іс-әрекеттерді автоматтандыру қажет деген қорытынды жасуға болады. Сонымен, баспа басу жылдам-дықтарын басқаруды автоматтандыру қажет. Себебі, тез жұмыс істеп тұрған көп бояулы машинаның басу процесін басушы қолмен басқарып тұрғанда, жоғары сапалы өнімді қамтамасыз ете алмайды және автоматтандырылған үздіксіз жұмыс барысын қолмен басқару мүмкін емес.

3. Технологиялық процестің бір кезеңінен басқа кезеңіне ауысу бірыңғай полиграфиялық процестің белгілі уақыт ішіндегі үзілісі, машиналарды және үздіксіз жұмыс барысын шикі және жартылай дайын заттармен толтыру, дайын және жартылай дайын өнімді қабылдау, оларды тасымалдау, көп көлемде қолмен істелетін жұмысты талап етеді. Бұл кемшіліктерден тасымалдау, қоймалық іс-әрекеттерді автоматтандыру немесе басу- кітапшалау және түптеу арасындағы байланысты қамтамасыз ететін ағымды желілер құру арқылы табысқа жетуге болады.

4. Баспаханалар мен баспа мекемелері арасындағы ұйымдық және алшақ аймақтар арасындағы корректуралық алмасуға көп уақыт кетеді. Содан барып өндіріс қайталанбалы кезең мерзімі ұзарады, және баспаханалық өндірістердің саны азайып, полиграфиялық өнімдердің өзіндік құны қымбаттайды.

Полиграфиялық өнімнің шығарылу уақытын қысқарту үшін баспаларды түпнұсқа басатын электрондық теру құралдарымен жабдықтау немесе баспалар мен баспаханаларды бір-бірімен қосып, үлкен автоматтандырылған өндірістік мекеме жасау керек.

5. Шикізаттардың (қағаздар, бояулар) және жартылай дайын өнімдердің геометриялық және физикалық қасиеттерін сипаттайтын шамалардың тұрақсыздықтары, олардың бір өнімнен екінші өнімге ауысуы кезінде құрал-жабдықтарды қайта ретке келтіруді қажет етіп, машиналардың тоқтап қалуына әкеп соқтырады, технологиялық процестер көрсеткіштерінің орындалу нәтижесін төмендетеді. Бұл полиграфиялық машиналардың құрылымдарының және басқару жүйелерін құру принциптерін күрделендіруді қажет етеді. Шикізаттар мен жартылай дайын өнімдердің негізгі қасиеттерінің сипаттамаларының жиі өзгеруі кезінде басқару мәселелерін шешу жолдарының бірі, ол икемді өндірістік жүйелерді жасау болып табылады. Оларды қалпына келтіру ЭЕМ-ен басқарылатын бағдарламаны өзгерту арқылы жүргізіледі.

6. Полиграфия өнімдерін, ірі орталықтарда ғана емес, кішкене әкімшілік орталықтарда да шығару қажеттілігінен туындаған полиграфия өндірістерін орталықсыздандыру (децентрализация), кішкентай шет жердегі баспаханалық технологиялық процестерді механикаландыру және автоматтандыру деңгейін өте төмендетіп жібереді. Соның нәтижесінде жұмыс өнімділігі төмендеп, шығарылатын өнімдердің сапасы нашарлап кетеді.

Ауданаралық теру орталықтарын ұйымдастыру, полиграфиялық мәліметті қашықтыққа беру жүйелері, ілгері даму технологияны (суретпен теру, офсеттік басылым) кең түрде енгізу, шет жердегі полиграфиялық мекемелердің жұмыс өнімділігін арттырып, дайын өнімдердің сапасын жақсартуға және оның шығарылу уақытын қысқартуға мүмкіндік береді.

Баспа өнімдерін шығарудың басуға дейінгі дәстүрлі процестері жұмыстың үш бөлігін қамтиды және үш кезеңге бөлінеді:

- терім, яғни мәтінді даярлау, оны пішімдеу;
- бейнелік және графиктік түпнұсқаларды басуға дайындау, көпбояулы басылым үшін түске бөлінген фотокалыптарды даярлау;
- басылыс қалыптарын даярлау және жинақтау, яғни мәтіндік, көркем-суреттік және графиктік өнімдерді баспа табақтарда біріктіру, сонымен бірге басылым машинасы үшін ақпаратты реттестіріп, басу қалыбын даярлау.

Терім техникасы Гуттенберг туындысынан басталды, ғасырлар бойы жылжымалы литерлер дайындалып, өнімді басу XV ғасырдан XIX ғасырдың соңына дейін іс жүзінде өзгерген жоқ. Металдан құйылған әріптерден (литерлерден) сөз, жол, мәтіндік блоктар жасалынды (қолмен теру). Тек XIX ғасырдың соңында, өнеркәсіпті өркендету дәуірінде ғана терім механикаландырылды. Қолжазбаны полиграфиялық өңдеу тәсілімен даярлау кезінде баспада болашақ басылымның пішімі, қаріптің түрі, бейненің сипаты, қағаз бен түптеу материалының түрлері, басу әдісі белгіленеді. Мәтіндік өнімді полиграфиялық өңдеу мынадай құрылымның негізгі қасиеттерін сипаттайтын өңдеуді қарастырады:

- басылым пішімі;
- терім жолдарының пішімі;
- терімнің кеглі мен интерлиньяжы;
- қаріптің гарнитурасы мен сызылуы.

Басылымның пішімі шартты баспа табақ қағаз табағының жақтарының көбейтіндісі түрінде (см) және кітап беттерінің бүктелген бөлшегі ретінде белгіленеді. Мысалы, 60х90/16 пішіміндегі басылым көлемі – 60х90 см қағаз табағының 1/16 бөлігі. Басылымдардың 40-тан аса пішімі бар. Баспалардың 95 %-ы кітаптарды 19 негізгі пішімде, журналдарды 19 пішімнің 8 түрінде ғана шығарады.

Басылымның пішімін таңдағанда, ең алдымен, басылымның түрі мен оны оқитын оқырмандардың біліктілігі ескеріледі.

Басты басылым пішімін таңдауда басшылыққа алатын мынадай негіздер енгізілген:

- мәтін жолының оқуға қолайлығы;
- басылымның беттері мен жиектерінің үнемді сәйкестілігі;
- басылымның түрі, полиграфиялық және баспалық ерекшеліктері;
- мәтіннің сипаты, кестелердің, формулалар мен көркемсурет бейнелерінің сипаты мен көлемдері;
- басылымды сақтау мен пайдалану ерекшеліктері;
- басылымның көлемі мен таралымы.

Пішім таңдау безендірудің негізгі қасиеттерін сипаттайтын, терім жолдарының пішімдерін, жиектердің көлемдері мен орналасуын, сонымен бірге қаріптің, кеглі және басылымның құрылымын анықтайды. Бір басылымның пішімі үшін терім жолдарының пішімдері оны безендірудің таңдап алынған нұсқасына байланысты өзгеріп отырады.

Полиграфиялық өндірісте автоматты басқару жүйелері технологиялық процестердің жекеленген (жылдамдық, қағаз орамын керу, басылымдардың оптикалық тығыздығын, температура және ылғалдылық) негізгі қасиеттерін сипаттайтын элементтерін басқаруға пайдаланады. Автоматтандырылған басқару жүйелері бөлімшенің, цехтың, жалпы кәсіпорынның полиграфиялық процестерін басқаруда қолданылады. Мәтіндік ақпараттарды өңдейтін автоматтандырылған жүйелер (МАӨАЖ) және суреттемелік ақпараттарды өңдейтін автоматтандырылған жүйелер (САӨАЖ) де АЖБ категориясына жатады.

Техникалық жүйелерді басқару, байланыстар және ақпараттарды өңдеу мәселелерімен техникалық кибернетика айналысады. Автоматтар теориясы, оңтайландыру теориясы, іс білетін жұмыстарды зерттеу әдістері, бейнелерді танып-білу теориясы, ұқсас тілдер теориясы техникалық кибернетиканың негізгі теориялық бөлімдері болып саналады. Техникалық кибернетиканың барлық бөлімдері полиграфияның технологиялық және өндірістік процестері жүйелерін басқаруда, талдауда және қорытындылар жасауда кеңінен қолданылады.

Кибернетикалық жүйе дегеніміз – басқару және байланыс жөніндегі ғылым. Қабылдау қабілеттілігі бар, мәліметтерді өңдеп-қорытып жадына сақтай алатын, сонымен қатар мәліметтермен өздері алмаса алатын, бір-бірімен тығыз байланысты аймақтардың жиынтығы. Кибернетикалық жүйенің негізгі техникалық құралы электрондық есептеу машинасы (ЭЕМ). Кибернетикалық жүйе құрамына басқару элементі ретінде оператор да кіреді.

2.2. Полиграфиялық технологиядағы мәтіндік және бейнелік ақпаратты өндеудің дамуы және болашағы

Терілген терімдер мен өңделген көркем сурет өнімдерін біріктіріп, оның негізгі және қосымша элементтерінің пішімдері бірдей, түпнұсқаға сәйкес беттерді құрастырып орналастыруды беттеу дейміз. Құрастыру элементтерінің сипатына, олардың мағыналы және логикалық атқаратын міндетіне қарай беттеудің кітаптық, газеттік және журналдық түрлері болады.

Кітап беттерін беттестіруде барлық түпнұсқада көрсетілген мәтіндер мен бейнелер, олардың қаріптері белгілі бір бағдарлама бойынша реттестіріледі. Мұндай бағдарламалар бейнені өңдеу мүмкіндіктерін ұсынбайды, өйткені бұл бағдарламаның басты міндеті құрастырылатын беттерді шығаруға даярлығын қамтамасыз ету болып табылады. (Quazk Xpress және Adobe PageMaker). Екі бағдарлама да, іс жүзінде, беттестірудің кез келген дизайнын жасау мүмкіндігіне ие. Екі бағдарлама да, дұрыс шығару үшін қаріптердің гарнитурасын бағдарламалар TIFF, TPS және JPEG пішінді файлдарды шығарады. Басқа бағдарламалар секілді олар барлық RGP, SMYK, HSB, Pantone Matching System, т.б түс жүйелерімен жұмыс істейді. Xtensions Quark Xpress бағдарламасымен қамтамасыз етілген бірегей функция болып табылады. Олар қосымшаларға арнайы функциялар қосып беріп отырады. Жалпы алғанда, пайдаланушы жұмысты беттерін жиыстырып құрастырудан және беттестіруді қажетті көлемі мен пішінін белгілеуден бастайды. Ерекшеліктер баспа машиналарының сипаттары мен осы баспахананың басылыс машиналары және баспа-таңбаларын бүктеу (фальцовка) мүмкіндіктеріне қарай белгіленеді. Басқа маңызды пішін үйлесімі

түптеу-брашюралау процесіне байланысты. Мұндай сипаттамалардың мысалдарына беттестірудің арақашықтықтары, жиектер мен әріптер жатады. Соңғы сатыда фотокалыптар, басылыс қалыптары іске асырылады немесе кейбір сандық басу машиналарындағыдай шығару тікелей баспа машинасының қалыптық цилиндрінде жасалады. Бұл машиналар баспа табак қағаздарын бірінен соң бірін басып шығаруға мүмкіндік береді. Мұндай цифрлық машиналар көп таралымды өнім басу кезінде өте тиімді болады.

Терім процесінде өте пайдалы тәсіл, яғни оны автоматтандырғанда компьютерден бірден пленкаға шығару (Compuer-to-Film), одан кейін пленкадан бейнені полиграфиялық қалыпқа көшіру. Бұл тәсілдің кемшілігі ретінде қалыптың құрал-жабдықтарды көп пайдаланылуы.

Ақпаратты офсеттік қалыптарды шығаруда (Computer-to-Plate) тәсілін пайдаланып лазерлі технологиялармен компьютерден қалып ретінде шығару. Бұл тәсілдің ерекшелігі, қалыпты құрал-жабдықтарды пайдаланбай, жылдам басылым қалыбын дайындау. Лазерлік технологияның кемшілігі, егер мәтінде немесе бейнеде қате кетсе, арзан пленка ғана емес, өте қымбат тұратын қалыпта жарамсыз деп саналады.

Бұл технологияның негізгі шешімі басуға дейінгі, басылым процестерінде бірегей біріктіріп шешкенде (интеграция) компьютерден бірден басылым машинасына (Computer-to-Press) шығару технологиясы болып табылады. Бұл технология бірінші рет 1991 жылы «Гейдельберг» фирмасы іске асырған.

Басылым машинасынан мәтін мен бейнені өңдеу процесі Internet арқылы орындауға болады. Мұнда ақпарат Internet жүйесіне ЭЕМ-ге беріледі, одан лазерлік құрылым арқылы, өңделегін қалыпты цилиндрге беріледі.

Электрографиялық және бүркімелі (струйная) басылысты өндіріс мүмкіндігін пайдалану арқылы (Computer-to-Print) технологиясын пайдалануға, яғни компьютерден басуға немесе компьютерден қағазға шығару. Бұл технология жедел басылымда (оперативная печать) пайдаланылады. Бұл аз таралымда өнімдерді басуға мүмкіндік береді. Негізгі кемшілігі аз өнімділігі.

Басылым процесінде кешенді (комплексные) бағдарламаны басқару көптеген құрылғы дұрыс істеп тұратын тексеретін аспап (датчик) тетік арқылы келесі басты міндеттерді шешеді:

- басылым машинасының атқаратын жұмысын қалыптастыру;
- машинаның басу кезінде технологиялық процесін басқару;
- басу машинасын басуға қосу немесе тоқтату;
- басылым машинасының әрбір бөлшектерінің жұмысқа жарамды және жарамсыздығын алдын ала анықтау.

Полиграфиялық өнімді өндеудегі ең жоғарғы деңгейінде (иерархической ступени) мыналар болуы керек: бағдарламалар жиынтығы және кешенді Data Control құрал-жабдықтары, яғни бүкіл өндіріс кезеңдерін біріктіріп басқару жүйесі – өнім басуды жоспарлаудан бастап, оны жақсылап орамалап оқырмандарға жеткізуге дейін.

Болашақта полиграфиялық технологияның дамуы жыл сайын ілгері жылжуда. Ақпаратты беру, өндеу деңгейі ғаламдық есептеу жүйелеріне жетті. Бұл технологиялық процестерді (теру, суретті, репродукцияларды, беттеу, қалып дайындау, т.б.), ақпаратты дүниежүзінің кез келген нүктесінен қабылдау немесе жіберу деген сөз. Яғни, бұл ақпараттың дамуының бүгінгі таңдағы жағдайы.

2.3. Компьютерлік техниканы баспа, полиграфия ісіне қолдану жүйесі

Өткен ғасырдың екінші жартысынан бастап компьютерлік техника халық шаруашылығының салаларына ене бастады, оның ішінде ақпараттық жүйеге, технологиялық процестерде, әсіресе баспа, полиграфияда (мәтінді және бейне суреттерді өндеуге) пайдалана бастады. Мекемелерде компьютерлер орнатылып, жеке компьютерлермен жұмыс атқарыла бастады.

Қазіргі кезде баспадағы редакциялық жұмысқа қатысты компьютерлік бағдарламалардың саны өте көп және олар қарапайым мәтін теруден бастап, автоматты беттеу, орфографиялық қателерін көрсету, бір тілден екіншісіне аудару, безендіру, фотосуреттермен көркемдеу, түрлі-түсті түске бояу сияқты күрделі міндеттерге дейін оңай, әрі жедел шешіп беруге көмектеседі.

Баспагер меңгеретін бағдарламалардың саны жеткілікті. Қазіргі компьютерлік бағдарламалардың интерфейсі оптикалық құралдың бетіндегі әйнекке бағытталғандықтан, бірнеше бағдарламаны жетік меңгеріп, келесілеріне оңай ауысып, басқарып кетуіне негіз жасалған. Мұны кейінгі жылдардың жетістігі деуге болады. Соңғы жылдары ғылыми-техникалық даму жетістіктері біздің мүддемізге қызмет етіп келеді. Соның бір көрінісі ретінде, жаңа ақпараттық технологиялардың баспа саласына байланысты енгізген жаңалықтарын былай тұжырымдауға болар еді:

- баспа ісінде цифрлық технологиялар кең қолданысқа ие болып, ол жаңа сапалық көрсеткіштерге қол жеткізді;
- компьютерде көптеген баспаға байланысты бағдарламалар жасалып, олар жадында сақталуға, өңделуге, қаралуға, басқа компьютерге жеткізілуге жағдай жасалды;
- компьютерлік бағдарламалар бір-біріне еркін кіріп, бірін-бірі толықтыруына мүмкіндік туды;
- ғаламтор арқылы баспа саласына байланысты және басқа салаларға да байланысты мәліметтер алуда ауқымды арнаға жол ашылды;
- мәліметтер ішінен әркім өзіне қажетті ақпаратты, суретті және мағлұматтарды іріктеп ала алады;
- электронды пошта арқылы құжат айналысы дамыды;
- білім өрісін кеңейтудің жаңа қолайлы жағдайлары қалыптасты.

Соңғы кездері әлемдік нарықта шағын баспа жүйесі деп аталатын компьютерлік бағдарламалардың өнеркәсіптік өркенделуі қалыптасты. Ол кешен газет-журналдың редакциялары мен баспаларда кең танымал болғандықтан, басқа да техникалық құралдармен қатар күнделікті жұмыста пайдаланылуда. Әсіресе жеке компьютерлерді пайдаланып, редакцияларда және баспаларда дайындалған қолжазбаларды бірден басуға жіберетін дәрежеге қол жетуде. Мұнда басылымға дейінгі технологиялық жұмыстың көбі осы тәсілмен атқарылып, басуға дайындалады. Негізінен, ақпаратты өнімдерді өңдегенде мыналар пайдаланылады:

- техникалық құралдар (құрал-жабдықтар);
- бағдарламалық тәсіл (бағдарлама жиынтығы);

- әдістемелік қамтамасыз ету;
- ұйымдастыруды қамтамасыз ету;
- ақпараттық қамтамасыздандыру.

Бағдарламалық тәсіл келесі құрылымға бөлінеді:

1. Жүйелі бағдарлама жиынтығы кешенді жүйе, пайдаланушылардың бір-бірімен байланысы.

2. Қолданбалы бағдарламалық қамтамасыз ету:

2.1. мәтіндік редактор.

2.2. графикалық редактор.

– контурлы графикалық бағдарлама;

– пиксельді графикалық бағдарлама.

2.3. үлгілеу (макет) және беттеу бағдарламасы.

3. Жалғаспалы бағдарламалар:

3.1. символдарды ажырату.

3.2. файлдарды мұрағаттау.

3.3. каріптерді цифрлау жұмыстары.

Windows жұмыс істеу жүйесінде мыналарды қамтамасыз етеді, яғни қолданбалы бағдарламада интерфейс элементтері мен іс-әрекеттері атқарылады. Бұл мынадай тақырыптарды қамтиды:

– бағдарламаларды іске қосу;

– барлық құрылғылардың бір ретте жұмыс істеуге дайындығы;

– пиктограмма мен клавиатуралардың реттелуі;

– қолданбалы бағдарламалардың файлдарының ашылуы;

– алғашқы берілген мәліметтер және олармен істелетін жұмыс;

- тапсырыс және жұмыс істеу стилі;
- элементтердің базасын жасау және оны пайдалану;
- фрагменттерді көрсету құрылғыларын пайдалану;
- көзге көрінетін өңдейтін ақпараттар пайдалану;
- файлдарды сараптау;
- файлдарды бір-бірімен байланыстыру.

2.4. Технологиялық процестерде компьютерлік техниканы пайдаланып автоматтандыру жүйесі

XX ғасырдың екінші жартысынан бастап, баспа және полиграфиялық өндіріс орындарында компьютерлік техникалар өндіріске енгізіле басталды. Бұрын өте ауыр және адам денсаулығына зиянды әсер ететін терім цехтарында (қорғасын, сурьма (химиялық элемент) (Sb), қалайы) терім жолдарын линотип машиналарында құйып, кітап жолдарын құрастырып, 300 жылдан аса осы технологиямен өнім шығарып келді.

Кітап беттерін беттестіруде барлық түпнұсқада көрсетілген мәтіндер мен бейнелер, олардың қаріптері белгілі бір бағдарлама бойынша реттестіріледі. Жалпы алғанда, пайдаланушы жұмысты беттерін жиыстырып құрастырудан және беттестіруді қажетті көлемі мен пішінін белгілеуден бастайды.

Автоматтандырылған жұмыс орны (АЖО) – аппараттық бағдарламалық, ақпараттық, әдістемелік және ұйымдастырушылық құралдар кешені. Оған, міндетті түрде, енгізілуші ақпаратты бейнелейтін бейне терминалдық құрылғысы және принтер түріндегі шығарушы құрылғысы бар жеке компьютер енеді. Бұған аталған бейнелерді өңдеуге арналған құралдардан басқа сканерде енуі тиіс.

Атқаратын қызметіне байланысты АЖО құрылғылары енгізу құрылғыларына (пернетақта, сканер, дисковод, желі) ақпаратты сақтау құрылғыларына (қатты, икемді және оптикалық дискілер, өңдеу құрылғыларына (микропроцессор), шығару құрылғыларына (монитор, принтер, дисковод) бөлінеді.

АЖО жұмыс істеуі үшін бағдарламалық қамтамасыз ету (Soft Ware) кешені қажет. Атқаратын қызметіне қарай АЖО жүйесі бағдарламалық қамтамасыз етумен жабдықталуы тиіс. Теру, бейнелерді өңдеу және беттеу үшін, тиісті мәтіндік редакторлар, графикалық бағдарламалар және беттеу жүйелері керек.

Атқаратын қызметіне байланысты АЖО техникалық құралдарына қойылатын негізгі талаптар: олардың қуаты, сыйымдылық көлемі (жадысы), жүйелердің тез жұмыс істеуі, монитор, принтер мен сканердің сипаттары.

Бірнеше компьютерді өзара біріктіру үшін жеке есептеу желісі пайдаланылады. Желілерді қолдану деректер алмасу үшін желіге қатысу үшін кез келгенімен тез байланысуға, ресурстарды (мысалы, қуатты шығарушы құрылғыны) бірлесіп пайдалануға мүмкіндік береді.

Желілер негізгі екі түрге болады: серверлі және бірнеше бірдей компьютер бір бағдарламамен жабдықталатын тең құқықты желі.

Сервер – жұмысқа қажетті бағдарламалар кешені жазылған және қуатты принтер қосылған желіге қызмет ететін компьютер. Әдетте, серверде шеткі компьютерлердегі барлық ақпараттар сақталады. Осыған байланысты, серверде қатты дискілер мен жедел сыйымдылық көп көлемді процессор жиілігінің үлкен ырғағы болуы керек.

Беттерді жиыстырып құрастыру – терілген терімдерді, фотосуреттерді және графикалық бейнелерді белгіленген үлгі бойынша, оның ашық жерлері мен беттерді рет-ретімен орналастырып фотокалып жасау технологиялық процесі. Беттерді жиыстырудың негізгі мақсаты, баспа табақ қағаз, басылыс машинасынан басылып шыққаннан кейін, ол қағаз бүктеліп, оның реттік саны, яғни беттері бірінен соң бірі орналасуы қажет.

Егер беттерді орналастыра түсіру компьютерде орындалмаса, онда беттер фототерімде шығарылады. Қазіргі фототерім автоматтарының негізгі сипаттамалары мына төмендегідей болады: тетіктің түрі, сәулелену, нүктенің көлемі, аппараттың мүмкіншілігі мен линиатурасы, жарықтаудың жылдамдығы, пайдаланушы материалдардың ені. Бұлардың араларында ең жетілгендері сандық қаріп тасушылары бар лазерлік фототерім автоматтары болып табылады.

Бейнені фотопенкаға аудару және оны бекіту үшін фотоматериал химиялық өңдеуден өткізіледі: бекіту жасалынады, суда жуылады және кептіріледі. Пленка шығару машиналарында өңдеудің барлық сатыларынан өткізіледі. Шығару автоматтары жұмыс ерітінділерін тексеріп түзетулер жасау, араластыру және белгілі температураны ұстап тұру үшін құрылғылармен жабдықталған.

Диапозитивтің сапасын бақылау визуальды көзбен шолып байқау арқылы іске асырылады.

Бейненің пленкадағы оптикалық қалыңдығы денситометрдегі өтіп жатқан жарықта, ал мәтін диапозитивтердегі өтіп жатқан жарықта бақыланады. Мәтінді диапозитивтерде бейнелеу анық, дақсыз болуы тиіс, бейне элементтерінің пішіндерінің бұзылуына, штрихтар мен олардың араларындағы бос орындардың ішінара немесе толық жоғалуларына рұқсат етілмейді. Пленкада дақ, сызат, бөгде нүктелер болмауы керек, мәтіндік бейнелеудің оптикалық қалыңдығы бүкіл аумақта біркелкі болуға тиіс.

Жинақтау (монтаж) жарық түсірілген үлкен үстелдерде жасалады, оларға миллиметровка (сызбалық қағаз түрі) □ төселінеді, миллиметровканың үстіне астролон салып, жинақтау үлгісіне сәйкес, осы дәптердің беттері орналастырылады. Жинақтау біткен соң, кейбір баспаханаларда синькалау жасайды. Ол үшін жарық сезгіш қағаздың бір табағын көшіруші жақтауға жайып, үстіне фотоқалыптардың жинағын қойып, жарық түсіріледі. Қағазда алынған көшірмені аммиакты тұнбада шығарады. Осыдан соң синьканы оқиды, беттеудің дұрыстығын тексереді. Қателері жоқ болса, басу қалыбын даярлауға кіріседі.

Қателер болған жағдайда оларды түзетеді. Жалпы, түзетулерді терілген материалдың принтерден қағазға шығарылғаннан кейін жасайды да, содан соң түзетуге кіріседі. Егер синькада қателер табылса, түзетуді басу қалыбын көшіру алдында жасайды.

Қазіргі кезде компьютерлер өндіріске толық енгізіліп, тиянақты, тиімді және қауіпсіз жағдайда жұмыс істеуге мүмкіндік берді.

Технологиялық процестерді автоматтандыру жүйесінде төрт деңгейлі жүйе пайдаланылады:

1. автоматтандыру жүйесінде қаржы тиімділік көрсеткіштерін есептеу және сараптамау, талдау;
2. технологиялық қызметші (персонал) жедел басқару жүйесін ретке келтіру;
3. технологиялық процестерде қызмет көрсетушілердің жұмысын жүйелі түрде ретке келтіру;
4. пайдаланылған құрал-жабдықтар, құрылғылар мен тетіктерді реттеу.



2.1-сурет. Мәліметті жинау және басқару жүйесі

Мұнда: АСЖ – аналогты сандық жаңарту, жаңғырту;
САЖ – сандық-аналогты жаңарту, жаңғырту;
ӨҚ – өлшеуіш құрылғы.

Токтаусыз бірқалыпты жұмыс істеуін сандық жүйемен басқару үшін, оның мынадай құбылыстың негізгі ерекшеліктері қасиеттерін ескерген дұрыс:

- басқару аймағының математикалық модулін;
- реттеу ережелерін;
- басқару жүйесінің дискретті деңгейлігін;
- басқару жүйесін іске асыруда, аналогты-сандық және сандық-аналогты жаңарту, жаңғырту тәсілдерін;
- басқару жүйесінде ең аз қызмет ету аясында пайдаланатын құрылғы тетіктер (датчик) мен құрал-жабдықтар;
- құрылғы тетіктер мен құрал-жабдықтар қайда, қалай орнату, олардың түрлері және сипаттамасы;
- басқару бағдарламасының міндетін орындау амалдарының реті (алгоритм).

Басқару жүйесіне енген компьютерлер мынадай міндеттер атқарады:

- тексеру жүйесінен мәліметтер жинау;
- мәліметтерді өңдеу;
- өңделген қорытындыны ретке келтіру;
- технологиялық аймақтағы өңделген материалдарды ретке келтіріп, басқару жұмысын жүргізу;
- өңделген материалдарды жинақтау.

Жеке компьютерді автоматтандырылған жүйеге пайдалануда, оның артықшылығы мен кемшіліктері бар.

Артықшылығы – шығынды үнемдеу, жеке компьютердің технология-лық құрал-жабдыққа енуі, бағдарламалық ашықтығы, жоғары өнімділігі және бағасы төмен.

Кемшілігі – тиісті ережені іске асыру үшін, тек қана жүйені кеңейту, бақылау бағдарламаларының жеке компьютерде мүмкіндігінің төмендігі, компьютердің сыйымдылығының аздығы, т.б.

2.5. Компьютердің негізгі элементтері мен атқаратын міндеті және микробақылау

XX ғасырдың аяғында компьютерлендіру дүние жүзінде тез дамыды – компьютерлік қызмет көрсету өнеркәсібінің даму процесі және оны қоғамда кеңінен пайдалану; кәсіпорындарды, мекемелерді және оқу орындарын компьютерлік техникалармен жабдықтау және оны қолдану саласында тұрғындарға жалпы білім берудің деңгейі артты. Компьютерлік желілер пайда болды – 1) халықаралық *Internet* желісімен жалғастырылған үлкен желі. *Internet* желісі институттарда пайда болғанға дейін *Bitnet* желісі осы байланыс саласында кеңінен қолданылады, 2) ақпараттарды өңдеу, сақтау және жеткізуге арналған өзара байланысқан компьютерлер мен терминалдар жүйесі; 3) байланыс арналарының көмегімен ақпараттары үлестіріп өңдеу талаптарын қанағаттандыратын, бірыңғай жүйеге біріктірілген компьютерлер мен терминалдардың жиынтығы дамыды. Компьютердің негізгі элементтері – ақпарат түрлендіруді орындайтын қарапайым электрондық сұлбалар. Элементтердің негізгі үш түрі атап көрсетіледі: *логикалық элементтер* – белгілерді логикалық түрлендіру, мыс., терістеуіш, дизъюнктор, конъюнктор; *сақтайтын элементтер* – ақпарат сақтау қызметін атқарады. Сақтайтын элементтер ретінде триггер, магниттік беттің белгілі бір аймақтары, т.б. қолданылады; *көмекші элементтер* – белгі беруді физикалық түрлендіру (белгінің деңгейін күшейту, белгілер деңгейін біркелкілеу және осылар сияқты басқа да қызмет ету аясын) үшін керек. Логикалық және сақтайтын элементтердің жұмыс істеуін жасақтау үшін қолданылады. Компьютердің негізгі элементтерімен қатар компьютердің жады (память) туралы айта кеткеніміз дұрыс болар. Компьютердің жады дегеніміз –

мәліметтерді жазуға, сақтауға және беруге арналған. Компьютердің жады сыртқы және ішкі, жедел жады болып екіге бөлінеді. Қазіргі кездегі компьютерлер 16–32 Мбайт шамасында мәліметтер сақтай алатын жедел жадымен және көлемі үлкен (5–10 Гбайт) магниттік дискілермен, оған қоса магниттік таспалармен, лазерлік дискілермен жасақталады.

Автоматтандырылған кешенді жүйеде, жеке станция ретінде компьютер жедел технологиялық процестерді басқаруда мына төмендегідей міндеттерді атқарады:

- мәліметтерді жинау және бақылау;
- мәліметтерді өңдеу;
- өңделген мәліметтерді экранда көрсету;
- басқарушының (тұлға) іс-әрекетін қадағалап, әрі қарай оны бақылау жүйесіне жіберіп реттеу;
- өңделген мәліметтерді жинақтап, басқарушыға, яғни экранға шығару.

Компьютер кешенді автоматтандырылған жүйеде жедел басқару барысында станцияның жұмыс істеу процесінде мынадай міндеттер атқарылады:

- бақылау кезінде барлық мәліметтерді жинақтайды;
- алынған мәліметтерді өңдеп ретке келтіреді;
- өңделген мәліметтердің қорытындысын ақпаратты құрылғыларға бейнелеп шығару;
- жедел басқару (тұлға) іс-әрекетін ретке келтіріп, тиісті басқару органдарына тапсырма беріледі;
- өңделген қорытындыларды жинақтап басқару жүйесін (тұлға) ретке келтіреді.

Мұнда микробақылау дегеніміз – сыртқы құрылғылардың немесе аспаптардың бақылауында пайдалануға арналған мамандандырылған микропроцессор. Ал микропроцессор мәліметтерді өңдеу үшін бір немесе бірнеше үлкен интегралдық сұлба негізінде жасалған бағдарламаланатын арифметикалық, логикалық амалдарды орындайтын басқару құрылғысы; компьютердің орталық процессоры қызметін атқаратын үлкен интегралдық сұлба да микропроцессор немесе шағын процессор деп аталады.

3. ДӘСТҮРЛІ БАСЫЛЫМҒА ДЕЙІНГІ ПРОЦЕСТЕР

3.1. Баспаларда өнімдерді басуға даярлау

Кітап, газет және журнал шығарудың біздің заманымызға дейінгі келіп жеткен және соңғы кездерге дейін бірден-бір сақталып қолданылып келген жалпы сұлбасы: автор—баспа—басушы—түптеуші—кітап сатушы.

Автор – туындыны жазатын, яғни түпнұсқаны (қолжазбаны) дайындай-тын басты тұлға. Ал, баспа – кітап, газет, журнал, плакаттар және басқа да өнімдерді редакциялап, баспаханаға дайындайтын мекеме. Өнім шығару процесі мынадай үш үлкен кезеңге бөлінеді:

Бірінші кезең – бұл мазмұны жағынан құнды шығарма (көркем техникалық, оқулық, т.б.) жазу.

Екінші кезең – баспа, қолжазбаның құндылығын, стандартқа сәйкестігін тексеріп, өңдеп, өнімнің ішкі және сыртқы элементтерін дайындау.

Үшінші кезең – полиграфиялық (баспаханалық) жұмыстарды орындау, яғни авторлық шығарманы сапалы өнім ретінде көбейтіп шығару.

Басып шығару процесіне баспаның үш негізгі бөлімі: редакциялық, көркемдік-техникалық редакция және өндірістік бөлімдері тікелей қатысады. Өз шығармасын аяқтап, автор қолжазбасын баспаға тапсырады.

Баспада, кітаптар, газеттер мен журналдардың идеялық дәрежесі, мазмұны, олардың сыртқы көрінісі көбіне редакциялардың жұмысын дұрыс ұйымдастыруға, жоспарлаудың сапасына байланысты. Осыдан кейін қолжазбаны редакциялау жұмысы басталады. Ең алдымен, баспа шығармаға баға беруі қажет. Мұндай бағалаудың мақсаты – шығарманың идеялық, ғылыми және көркемдік құндылығын анықтау.

Редакциялау жұмысының бұл бөлігі қолжазбаны рецензиялау (пікір айту, сараптау) деп аталады. Аса күрделі қолжазбаларды бағалауға ғалымдарды және тәжірбиелі мамандарды тартады. Ол мамандар қолжазбаның түпнұсқасын алып, оқулық болса, мемлекеттік стандартқа сәйкестігін тексеріп, өз пікірін жазба түрінде баспаға қайтарады.

Ал ұсынған қолжазба ғылыми немесе жаңадан ашылған жаңалық болса, ондай қолжазбалар сол сала бойынша шетелдік мамандарға сараптамаға жіберіледі. Қолжазбаның идеялық дәрежесі, мазмұны, сапасы, қажеттілігі анықталғаннан кейін, бас редактордың рұқсатымен келесі кезеңге жіберіледі.

Қолжазба мен редакциялық жұмыстың екінші бөлігі – оны безендіру.

Безендіру ісіне қойылатын басты талаптар мен міндеттерді орындау арқылы безендіру ісінің тәсілдері туындайды. Ал талап міндеттер: мазмұнды айқындап беру; оқушы назарын аудару; материалды түсінуге ықпал жасау. Безендіруші осының бәрін көркемдік, шығармашылық тұрғыда басылым мазмұнын, бас тақырыптарын, суреттерін оқушыға айқын да ашықты, жарасты етіп жасауы қажет. Мазмұнның, суреттің, сызықтың өзара үйлесімділік құруы, ашық орындардың симметриялы болуы да негізгі элементтер болып табылады. Баспа ісінің тәжірбиесінде қалыптасқан, өмірге сіңісті болған, оқушы қауымының талғамына жол тапқан әдіс-тәсілдер жеткілікті.

Кітаптарды безендірудің үш нұсқасы, журналдар үшін екі нұсқа қолданылады:

Бірінші нұсқа – терім жолдарының айналасындағы жиектері кішігірім ету, яғни бұл – үнемді. Ол көлемі кіші брошюралар, ресми анықтамалық басылыстар, бюллетендер, пайдалану мерзімі ұзақ емес кейбір журналдар мен басылатын өнімдерге арналған.

Екінші нұсқа – кітап бетінің жиектері – ғылыми, басылатын өнімдер, оқулықтар, әдеби-көркем шығармаларға арналған.

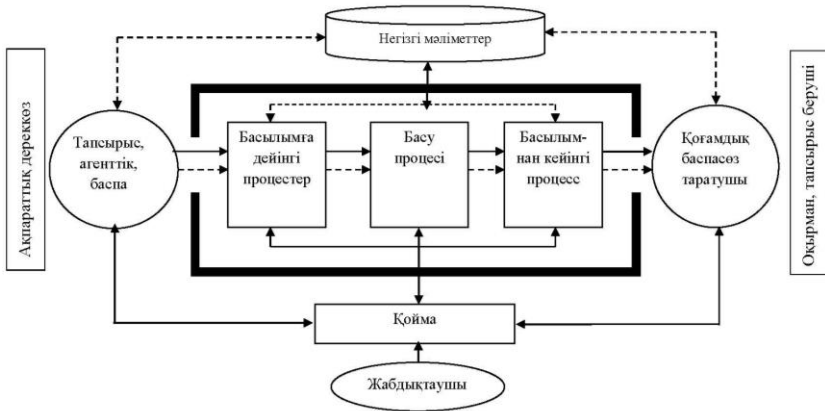
Үшінші нұсқа – терім жолдарының көлемі кіші, жиектері үлкен; ол көлемді шығармалар жинақтарына, монографияларға, ерекше көркем-суретті басылым өнімдеріне, көркем шығармаларға, балалар әдебиеттеріне және ұзақ мерзімге арналған өнімдерге арналған.

Редакция бөлімі баспаға келіп түскен түпнұсқалардың мазмұнын, құндылығын, сапасын анықтағаннан кейін, көркемдеу, безендіру бөлімі өз ұсыныстарын айтады. Содан кейін, қолжазба өндіріс бөліміне келіп түседі. Бұл бөлімде болашақ шығармаға, автордың аты-жөнінен басқа, жасап

шығаруға қажетті материалдардың сипаттамасы және шығу мерзімі көрсетілген құжат толтырылып, баспаханалармен келісім шарт жасалады.

Мазмұнды айқындау – оқушы назарына ықпал жасау, оқушылардың мәтінді айқын түсінуіне көмектесу болып табылады. Қай басылымда болсын, материалдарды беттерге, бағаналарға дұрыс орналастыра білу – оқырмандарды жанр мәселесіне қарай өзіне қажетті тақырыпты белгілі орындардан іздеу дағдысына үйрету. Безендіру ісі көздейтін басты мақсат – мазмұнды айқындау, оқушы назарына басшылық жасау, оқушыға мәтінді толық түсінуге көмектесу үшін одан әрі енді «өз орнына» орналасқан әрбір суретке «тіл бітіре» білуі керек. Ол үшін әрбір мәтінге, оның маңызына, мәніне сипатына, көлеміне, жанрына лайық оқырманға айқын, ашық, әсерлі көрінетіндей қаріптік гарнитура таңдау үлкен жауапкершілікті талап етеді. Ересектерге арналған мәтіндер кішілеу (мысалы, 7–10 кегль), ал кішкентайларға арналған мәтінді (мысалы 11–16 кегль) үлкендеу етіп теріледі.

«Тіл бітіру» сонымен қатар қажетті жағдайда мәтінге анықтама беру, мазмұнда теріліп келе жатқан қаріптік гарнитураны қара не ірі таңбамен теру, аса қажетті сөздерді не жолдарды курсивпен немесе сызықпен жасау, авторлық немесе редакциялық ескертпе жасау, қысқа жол етіп тергізу, абзацтың бастапқы әріптерін шмуцқа алу, абзац тұсын тағы бір шегініспен тергізу, керекті тұсқа тік қара сызықтар қою, мәтіннің ішіндегі ең негізгі, ең сүбелі деген ойларды, пікірлерді оқшаулап көрсету. Сонымен бірге мазмұн ішіндегі ең негізгі ойды, пікірді, фактыны, көзқарасты, тұжырымды, қағиданы ерекшелеуге болады. Мысалы, ұлы адамдардың нақыл сөздерін, халықтың мақал-мәтелдерін де басқа қаріппен немесе курсивті, қалың, сызықты, т.б. етіп теру. Мазмұнға (мәтіндік және суреттік) оны түрлі мәнерлі жақтаулармен, сызықтармен қоршау арқылы оқшаулау, бөлектеу арқылы да «тіл бітіруге» болады. Мұндай жағдайда мазмұнды төрт жағынан да, асты мен үстінен де немесе тек үстінен де, екі жағынан да, бір бүйірінен де, екі бүйірі мен үш жағынан да компьютерлік мәнерлеу материалдарымен көмкеруге мүмкіндік зор. Мәнерлеу материалдарын жалғыз да, жұптап та, қосарлап та беруге болады.



3.1-сурет. Басылымға дейінгі процестерде өнімдерді басуға дайындау

Баспаның өнімді безендіру жөніндегі жұмысы мынадай: баспа болашақ кітаптың сыртқы және ішкі пішінінің қандай болуы керек екендігін анықтайды. Кітаптың безендірілуі оның пішімін, қалай басылатынын, қандай көркемсуреттер, әшекейлер, суреттер енгізілетіндігін, оның мұқабасын, қандай қағазға басылып, қандай материалдармен түптелетіндігін анықтайды.

Кітапты безендіруде, оның полиграфиялық орындалу әдісі мен басу жұмыстарының сапалық деңгейінің маңызы ерекше. Сол себепті, қандай да болмасын кітапты басып шығару үшін, баспаханаға тапсырыс бере отырып, баспа оған кітапты қалай безендіру қажет екендігі туралы анық нұсқау бере отырып, оған қажетті мәліметтердің барлығын хабарлауға міндетті. Бұл мәліметтердің барлығы әрбір тапсырысқа жасап шығарылатын өнімдерді сипаттайтын қосымша құжаттарда (технологиялық картада) көрсетіледі. Кітап шығаруда полиграфиялық орындау тікелей баспаханың міндеті болғанымен де, бұл кезеңде баспаның, әсіресе, оның өндірістік бөлімінің рөлі де өте жоғары. Өндірістік бөлімнің жұмысы бір жағынан, баспаның редакциялық және безендіру бөлімдерімен, екінші жағынан, баспаханың жұмысымен тығыз байланысты. Кітапты басып шығару барысында

баспахана баспаға оның бақылау баспа-таңбаларын тексеруге (түзетуге) жібереді. Тексеруді автордың қатысуымен баспаның редакторлары, техникалық редакторлары мен корректорлары жүргізеді. Сонымен бірге, баспа баспаханадан түпкілікті тексеру және жарыққа шығаруға рұқсат беру үшін міндетті түрде баспаның бас редакторы кітаптың алғашқы данасын бекітеді.

Өндірістік бөлімнің ең маңызды міндеттерінің бірі – ол баспаның тапсырыстарын дер кезінде орындау үшін баспаханың қағаз, бояу, түптеу материалдарымен қамтамасыз ету. Өндірістік бөлімнің даяр өнімді қабылдау кезінде оның полиграфиялық орындалу сапасына ерекше бақылау жасауының маңызы зор.

Көптеген баспалар терімді өздері іске асырады және қазіргі кезде, көбінесе, түпнұсқалар баспаханаға дискеттерге және лазерлік дискілерге баспа ерекшеліктерімен бірге жазылып әкелінеді. Электрондық түрдегі мәтіндік түпнұсқа грамматикалық және стилистикалық қателерсіз терілулері керек.

Басылымды жеке компьютерлерді қолданып әзірлеудің технологиялық процесінен бұрын мәтіндік және графикалық файлдар қалыптастырылады. Мәтіндік файлдарды арнайы бағдарламалар – мәтіндік редакторлар көмегімен даярлаған тиімді.

Мұндайда, әдетте, іске асырылатын шаралар мыналар:

- ақпаратты әдеттегі алты мағыналық кодта енгізу;
- бейнелі дисплейде байқалған қателерді алғашқы түзету;
- бағдарламаларды пайдаланып, орфографияны автоматты тексеру,
- пішімдеу, яғни принтерлерге енгізуді даярлау (егер үлгі бойынша дайындау мен беттеу жүйелері одан әрі пайдаланбайтын болса);
- принтерге, фототерім құрылғысына, ризографика немесе файлға басуға енгізу.

Графикалық редакторларда жұмыс істегенде, графикалық ақпаратты енгізуден басқа бейнелеу қалыбын редакциялау, масштабтау, шығару шаралары орындалады (егер үлгі бойынша дайындалу мен беттеу жүйелері одан әрі қолданылмайтын болса).

Үлгі бойынша және беттеу жүйелерін пайдаланғанда принтерді алдын ала белгілеу маңызды шара болып табылады, өйткені пайдаланылатын қаріп осыған қарай таңдалып алынады. Әдетте, үлгі бойынша дайындау мен беттеудің бұл жүйесінде қандай сүзгілер енгізілгендігіне (қажет болған жағдайларда оларды алып тастауға немесе көбейтуге болады) назар аударады. Сүзгілер үлгі бойынша дайындау және беттеу жүйесіне тиісті мәтіндік және графикалық редакторларда дайындалған тасылушы мәтіндік және графикалық файлдарды «тануға» көмектеседі. Үлгі бойынша дайындау мен беттеу жүйелері (Page Maker, Quark X-Press) техникалық және көркемдеуші редакторларға бейне-монитордың экранында үлгінің эскизін жасап шығаруға мүмкіндік береді. Мұндайда басылымның нақты беттерінде мәтіндік, графикалық блоктардың, т.б. орналасуларын, олардың көлемдерінің өзгеруін нақтылау үшін әртүрлі штрихтағы бейнелер (тікбұрыштар, ойықтар) пайдаланылады. Мұндай алдын ала үлгі бойынша дайындаудың нәтижесінде басылымға енгізілмейтін, бірақ басылымның нақты беттерінде қайталанатын басылым және басылмайтын фрагменттері бар базалық беттерді «бекітуге» болады.

Жеке беттердегі безендірілудің қажетсіз фрагменттерін өшіріп, жаңаларын қосуға мүмкіншілік бар. Үлгі бойынша және беттеу жүйелерінде алдын ала белгілі бір тәсілмен алынған файлдарды пайдаланған жөн. Мысалы, мәтінді енгізгенде пернетақтадан басқа оқитын құрылғыны пайдалануға болады. Графикалық ақпаратты енгізгенде, графикалық редактордан басқа суретшінің салған бейнелерін әдеттегі әдіспен (компьютерді қолданбай) дайындаған графикалық фрагменттерді санға айналдыратын сканерлерді пайдаланады. Сонымен бірге, кейде басылым жолдарының кейбір фрагменттерін (мысалы, кейбір тақырыпшаларды, сілтемелер мен колонтитулдардың материалдары, қарапайым геометриялық фигуралар мен сызықтарды) компьютерге бейнелеу жүйесі барысында тікелей пернетақтадан енгізген ыңғайлы.

Басылымдар беттеріне базалық беттердің көмегімен берілетін арнайы ұйымдастырылатын терезелерге немесе шектеулерге алдын ала даярланған файлдар әкелінеді. Ventura Publisher типтес автоматты беттеу бағдарламаларында, әдетте әртүрлі басылымдар түрлері үшін (кітаптар, кітапшалар,

буклеттер, т.б.) даярланған тарауды рәсімдеудің алдын ала жасалынған стильдерінің бірін қолдануға болады. Қима үлгіден беттер түріндегі мұндай дайындамалар Page Maker типті бағдарламаларда қолданылады.

Даярланған кітап беттерін шығаруды, әдетте, репродукцияланушы түпнұсқа үлгіні алу бір дюймге 600 немесе 1200 нүктеден келетін лазерлік принтерлерді қолдану арқылы іске асырылады.

Қазіргі бағдарламалар мынадай мүмкіндіктерді береді:

– рендердің үдеме (бірден-бір сатыланушылық) қабілетін реттеу;

- басу қарқынын өзгерту;
- кесетін, қиылатын жерін белгілеп шығару;
- көшірмелердің қажетті санын тапсыру;
- түстерді жіктеп көшірме алуды орындау;
- беттердің оң және кері нұсқаларын шығару;
- масштабты өзгерту;
- жиыстырып құрастырылған беттерді орналастыру;
- кейбір фрагменттерді шығаруды тоқтату, т.б.

Қағаз орнына арнайы мөлдір төсегіш пластмассаларды қолдану кеңінен таралған. Мұндайда түпнұсқа-макетті репродукциялаудың қажеттілігі болмай қалады да, принтерде диапозитив дайындалады. Жоғары сызықты кері беттегі фрагменттерді (дюйміне 2400 және одан да көп нүкте салуға мүмкіндік беретін) өңдеу қажет болған жағдайда шығарушы құрылғылар ретінде фототерім қондырғылары пайдаланылады. Ең ақырында, қолданылған бағдарламаға сәйкес, файл беттері мазмұндарын пішімдеуге болатындай ақпаратты магниттік тасымалдаушыға жазуды қамтамасыз ететіндей мүмкіндігі болады. Файлды басарда шығарушы құрылғының түрі белгіленеді, ал шығарудың өзін белгілі бір құрылғыда пайдаланатын қолданбалы бағдарлама болмағанның өзінде де іске асыруға болады.

Сонғы кездерде ақпаратты шығару кезеңінде аттас технологияға негізделген ризографтардың баспа полиграфиялық сериясы енгізілуде. Ротациялық басылымның трафареттік қалыптарын даярлау, орнату және пайдаланғаннан кейін алу автоматты түрде орындалады.

Басылымның өндірістен өту әдісі полиграфиялық кәсіпорынның өндірістік бөлімімен бірлесіп белгіленеді. Негізгі үш әдісі:

- бағаналы (газет, кітап беттері теріліп, әлі беттелмеген түрі);

- бағанасыз (өте сирек пайдаланылатын тәсіл);

- баспахана мен баспа арасында корректуралық алмасусыз түпнұсқа үлгі бойынша басу, өйткені түпнұсқа үлгіге (дәлірек айтсақ, болашақ басылымның көшірмесі) бір мезгілде «терімге-басуға» қол қойылады.

Әдісті таңдауға мына белгілі істер ықпал жасайды:

- терімнің күрделілік тобы;

- түпнұсканың түрі;

- пайдаланылатын құрал-жабдық және машиналардың түрлері;

- қолданылатын технология;

- өнімнің түрлері.

Өндіріс кәсіпорындарында технологиялық процестерді реттестіру әдістері, ең алдымен, алғашқы корректураларды алғаннан кейін, олар беттелмей тұрып, терілген, басылатын беттер жиыстырылып құрастырылады. Мұнда ең күрделі жиыстыру түпнұсқалардағы (күрделілігі 4 топтағы) теру мен беттеу болып табылады. Осыдан кейін баспаға алғашқы корректуралық баспа-таңба терілген мәтіндік терім түрінде түседі. Келесі кезеңінде баспаға екінші міндетті корректура ретінде беттеме жасалып, терілген мәтіндер бет-бет етіп реттелген баспа-таңбалар жіберіледі. Корректураны түзетіп басуға қол қойылғаннан кейін, олар қол қойылған корректураға айналады.

Қол қойылған корректура басылымның басуға қол қойғаннан бастап, оны жарыққа шығарғанға дейінгі барлық корректуралық оқып танысу құжаты болып табылады.

Бағанасыз әдіс 1–3 топтағы күрделіліктегі басылымдардың көпшілігін теру бөлімдерінде ұзақ кідірмейді. Бірақ беттеу сұлбасы күрделі құрылып, формулалар, кестелер, көркемсуреттер көп болса, бұл әдіс қателерді түзетіп болғанша, беттеуді едәуір қиындатады. Репродукцияланушы түпнұсқа –

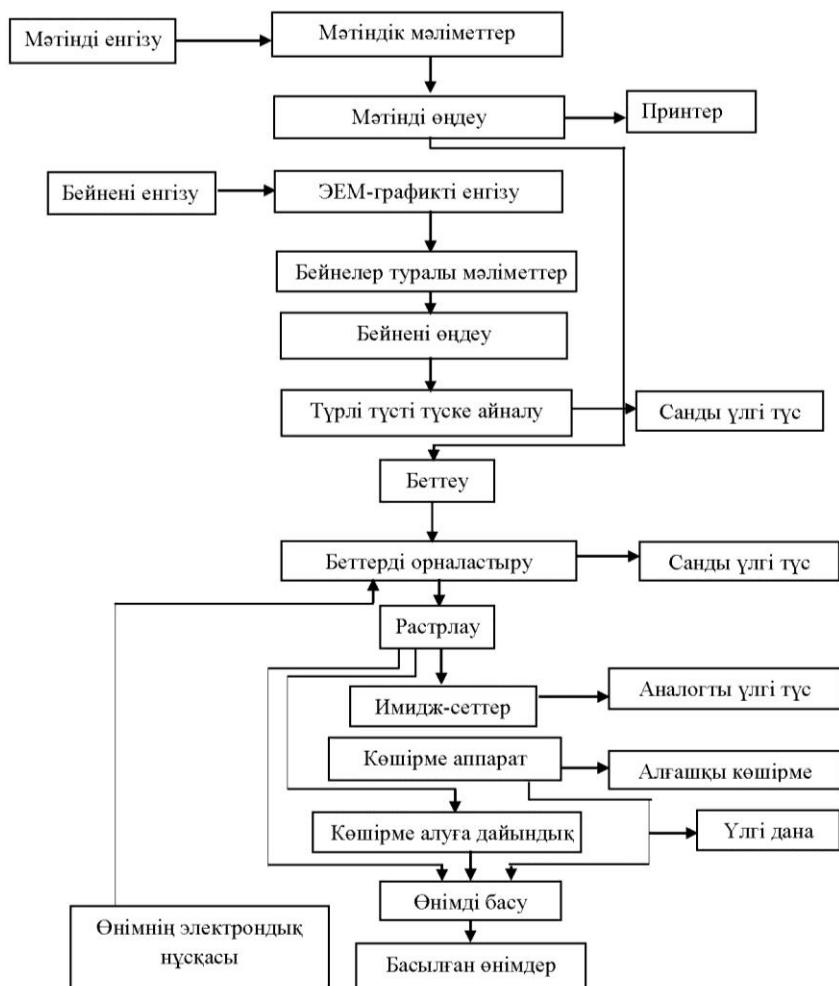
үлгіні даярлау үшін соңғы кезде «жұмыс ағымы» (Workflow) деген термин жиірек қолданылып жүр. Ол мәліметтермен жүргізілетін белгілі бір жұмыстарды, аппараттық және бағдарламалық қамтамасыз етудің өзін бағдарламалық және аппараттық қамтамасыз етудің бірізділіктерінің жиынтығын білдіреді.

Қазір Heidelberg фирмасы өзінің серіктестеріне бейнелерді енгізу, өңдеу және шығару жүйелерінің бірнеше тәсілін және оны пайдалану технологиясына, қаржылай және техникалық мүмкіндіктеріне қарай жұмыс ағымын ұйымдастырудың бірнеше әдісін ұсынуда. Heidelberg Prepress ұсынған басуға дейінгі даярлық және жұмыс ағымын ұйымдастыру жүйесін қарастырып көрейік. Қарастыру ыңғайлы болу үшін, басуға дейінгі даярлықтың бүкіл технологиялық процесін шартты түрде төрт негізгі кезеңге бөлеміз:

- цифрлық бейнелер мен мәтіндік ақпаратты компьютерге енгізу;
- бейнелерді компьютерлік өңдеу, беттеу шығаруға әзірлеу;
- бейнелерді растрлау және шығару;
- басу қалыптарын даярлау.

Бейнелерді тікелей офсеттік басылу пластинасына (Computer to Plate) шығару технологиясын пайдаланған жағдайда біріктіріледі. Heidelberg басылымға дейінгі кезеңдердің әрқайсысы үшін қалыптар дайындаудан басқа, құрал-жабдықтар технологиялары мен бағдарламалық қамтамасыз етудің кең аумағын шығарады. Мысалы, бейнелерді енгізу үшін, әлемде ең көп тараған кәсіби планшеттік сканер Topaz, барабандық сканер Tan немесе Heidelberg Prepress сканерлер тобының кез келгенін қолдануға болса, бейнелер мен терілген терімдерді өңдеуге қуатты Da Vinci графикалық станциясын және жолақтарды даярлау мен орналастыру үшін Sidnastationды станцияны тиімді пайдалануға болады. Бөлек компьютер желісінде ақпарат сақтау, бейнелердің мәлімет базасын құру және жұмысты ұйымдастыру үшін, Heidelberg Prepress Lino-Server (UNIX жүйесі негізінде қуатты серверлер жүйесін) немесе Delta Server (Delta Technology негізіндегі қуатты серверлер жүйесі) пайдаланылады.

Бейнелерді шығару үшін, Computer-to-Filmде фототерім автоматының көмегімен үш жұмыс ағымының біреуі қолданылады (Quaser A3 форматында, Herkules Basik, Herkules Elite A2 форматында Sidnasetter Pro A1 форматында).



3.2-сурет. Басылымға дейінгі процестегі ақпаратты өңдеу кезеңдері

Trendsetter тобының жарықтау жүйелерінің көмегімен Heidelberg Prepress Computer-to-Plate, ал Computer-to-Press-ті бейне машинада (Quickmaster D-146-4 Speedmaster D-174) офсеттік пластинаға тікелей басып шығаруға қолданылады. Мәтін мен бейнені енгізу және шығару сұлбасы басылымға дейінгі процесті ақпаратты өңдеу құрал-жабдықтарын автоматтандыру шаралары алға дамуда.

3.2. Терім процестерін автоматтандыру

Басуға дейінгі процестің алғашқы кезеңі терім, яғни мәтінді дайындау, оны пішімдеу болып табылады. Теру дегеніміз – әріптер мен белгілерден сөздер, жолдар, тұтас сөйлемдер мен мақалалар құрастыру. Теру деп сөздіктерді құрастыру процесін де, терілген мәтінді де атайды. Қазіргі кезде терім – фотокалыпты дайындау үшін түпнұсқаны (қолжазбаны) оқи отырып, компьютер арқылы (әріптер, тыныс белгілер, сандар, формулалар мен кестелер, т.с.с.) теріп, жиыстыру. Басылымға дейінгі процестегі фотокалыпты дайындау кезінде мынадай жұмыстар атқарылады:

- мәтінді теру және көркемсуреттерді сканерлеу;
- мәтінді корректуралау және көркемсуретті өңдеу;
- терілген мәтін мен өңделген бейнелерді беттеу;
- фотокалыптарды даярлау;
- басылым қалыбын даярлау.

Терім үшін ақпарат көзі авторлық қолжазба болып табылады, ең басты талап – мәтінде қатенің болмауы.

Мәтінді енгізу – терімді дайындау процесінің бастапқы кезеңі. Бұл жұмысты автор жылдамырақ орындап, терімді электрондық немесе принтерге басылған күйде өндіріске береді. Мәтін енгізілгеннен соң, ол өңделеді, мұның барысында қаріп пен оның кеглін, жол ұзындығын кейінірек бейнелерін қосу үшін арнайы безендіру ерекшеліктері іске асырылады.

Әрбір азат жолдың (абзацтың) бас жағында, жолдың сол жақ шегінде шағын шегініс жасалады. Газетті теруде абзац жасау үшін азат жолдың бас жағына дөңгелек шпация, содан кейін жолдың бастапқы қарпі қойылады. Газет және журналды

тергенде әр сөзден кейін жартылай дөңгелек шпация қойылады, оның қалыңдығы кегльдің жартысына, қаріптер тығыз болса шпацияның үштен біріне тең.

Көп реттерде беттеуде жол сөз бітпей аяқталып қалады және мұнда бұл жердегі сөздің үзігі дұрыс тасымал жасатпайды. Жолдың соңғы сөзі алдындағы сөзді тергеннен кейін беттеуде қалған жер тасымал жасауға болатын бүтін бір сөзді немесе буынды сыйғызуға жетпей қалып қояды.

Теруші грамматика тұрғысынан жол дұрыс болу үшін бастапқыдай реттерде дұрыс тасымал жасай отырып, сыймаған әріптерді келесі жолға көшіреді. Жолдың соңында қалған орынды осы жолды құрап тұрған барлық сөздердің арасында бірдей етіп, ашық жер қалдыра отырып толтырады. Ал екінші жағдайда теруші жолды сауатты түрде тасымал жасау үшін жетіспей тұрған әріптерді салады, бұл үшін жолдағы барлық сөздердің арасындағы ашық жерлерді бірдей етіп кішірейтеді.

Бас тақырыптардың мәтіннен бір айырмашылығы – олар абзацсыз және сөздер арасындағы ақ жерсіз теріледі. Оларды бетке осы күйінде салады. Содан кейін өлшемдеріне қарай, ақ қалған жерлердің материалдарын кіргізу қажеттігі айқындалады. Ақ қалған жерлердің материалдары егер азат жолға кіргізілсе, сол жағына, егер бас тақырып оң жақ шетке, оң жаққа кіргізілсе, бас тақырыпты оң және сол жақтарына біркелкі етіп қоюға болады.

Барлық жолдардың ендері бірдей, яғни пішімі бірдей болуы керек. Бұл үшін беттеу ұқыпты түрде жабылады, ал жолдар бірдей етіп ашылады. Егер жолдардың ұзындығы әртүрлі болса, неғұрлым қысқалары оп-оңай түсіп қалады.

Полиграфиялық өндірісте мәтінді теру жауапты және күрделі технологиялық процесс болып саналады. Теру процестерін автоматтандыруда 1970 жылдан терме әдісін кең түрде енгізу жаңа кезеңнен басталатын болды. Ұзақ жылдар бойы металдық теру процесін автоматтандыру сәтсіз болып келді, себебі теру технологиясы түбегейлі ешқандай өзгеріс енгізген жоқ. Полиграфиялық өндірістің еңбек өнімділігі арттырылмады, жұмыс жағдайы жақсармады және оның сапасы да көтерілмеді. Перфолента көмегімен жолды тұтас құюды автоматпен басқару кезінде кішігірім уақыттан ұтыс болды, бірақ кейін түзету, беттеу

кездерінде ол үлгілер тұтас жоғалып кететін. Сондықтан да атап айту керек, технологиялық процеске бастапқы кезде теруді енгізу металл құймаларының терілу процесі негізінде жасалады. Бұлай жасау экономикалық ұтыс бермеді, себебі металл құйма әріптерді теру процесінің толық автоматтандырылған кемшіліктері еді. Терудің тиімділігін арттыру үшін редакциялық-баспалық процесін, кодпен жазу процесін түзетуді және мәтінді беттеуді жетілдіріп баспаға ауыстыру керек еді. Қазіргі кезде полиграфиялық өндірісте теру процесін автоматтандыруға арналған жабдықтардың үш түрі көп тараған: өз құрамына кіретін аппараттар мен автоматтарды істелетін жұмыстарды жолмен қызмет көрсететін теру кешендері; мәтінді редакциялау және өңдеу үшін құрамында ЭЕМ-сы бар автоматтандырылған кешендер; кешенді автоматтандырылған өңдеу және суреттеу жүйелері.

Кешенді автоматтандырылған жүйелерде есептеу техникасын пайдалана отырып, мәтіндерді өңдеуге ЭЕМ-ын қолданумен қатар, редакциялық-баспалық және полиграфиялық процестердің ұйымдастыру түрлерін жетілдіру жақтары да қарастырылуы тиіс.

Қазіргі кезде ірі баспалар мен баспаханаларда автоматтандыру деңгейі өте жоғары. Жеке компьютердің пайда болуына байланысты, терім технологиясы іс жүзінде толығымен металдық терімнен компьютерлік терімге ауыстырылды. Өртүрлі нұсқалардағы бағдарламалар полиграфиядағы компьютерлік терімнің негізгі бағдарламалық құралы болды.

Кейде өндірістік кәсіпорындарда мынадай жағдайларға тап боламыз: мәтіндік редакторындағы мәтінді арнайы бағдарламалар бойынша жүзеге асырылатын бейнелеу, суреттеу мен көркемсуреттерді реттеп өңдеу сияқты жұмыстардың барлығын бір бетте орындау қажет болады. Үстелдік электрондық баспа жүйелерінің енді шыға бастаған кезінде бұл өзінен-өзі революция деп бағаланатын еді. Түстерді реттеу бағдарламасы жұмыс істеуге едәуір қиыншылық туғызады. Quark Xpress пен Page Maker ұзақ уақыт бойына полиграфия өнеркәсібінің өркендеуінде негізгі дұрыс көрсеткіш болып келді. Мәтін редакторларының көпшілігінің бейнені тасымалдай алатындығына қарамастан, оларды жиыстырып құрастыруда бейнелеу бағдарламаларының мүмкіндіктері мол. Оларды

безендіруде де қолданған ыңғайлы. Беттеудің қазіргі бағдарламалары көп тараған технологиялардағы жаңалықтарды ерекшелейтін қаріптердің көбін қабылдай алатын болуы тиіс. Олар бір гарнитурда екі және одан да көп міндеттерді (мысалы: қалың, жіңішке, енді) орындайды. Егер құжат принтерде жасалынатын болса, бағдарлама СМҮК моделін қолдауы қажет. Егер құжат ғаламторға пайдаланылуы үшін дайындалған болса, RGB бағдарламалық моделін қолдануы керек. Мұндай жағдайларда бағдарлама Dantone Matching System (DMS)-ті түстерді іріктеу және сәйкестендіру жүйесін қолдауы керек. Теріліп басылатын беттеулер бағдарламалары полиграфия кәсіпорындарында кеңінен қолданылатындықтан, бағдарламадан талап етілетін басты міндеттердің бірі түсті ажырату мүмкіндігі болып саналады. Әртүрлі бағдарламалар жасалынатын бейне мен мәтін белгілі бір түстермен беріледі. Бұл түстер ақыр соңында төрт түрлі, оның ішінде, үштік комплект (қызыл, көк, сары) бояуға (СМҮК) бөліну процесінен өтуге міндетті және қажет болған жағдайда, арнайы қосымша бояулар үшін арнайы қалыптар дайындаулары керек. Теру бағдарламаларының түстерге бөлінген түсті фотосуреттер мен диапозитивтер жасау мүмкіндігі туып, оған жағдайлар жасалынады.

Quark Xpress полиграфия саласында ең үлкен табысқа қол жеткізді, себебі ол бірінші болып түсті файлдарда түске бөлуді іске асыра бастады. Мұндай мүмкіндіктің беттеу бағдарламасында бар екендігіне қарамастан, түс ажыратуды Photoshop-та жасаған және түске бөлінген бейнелерді Quark Xpress-ке орналастырған жақсы. Бұл уақыт үнемдеуге мүмкіндік береді, ал мұның өндірісте маңызы өте зор.

Мәтіннің сипатына сәйкес, терім мынадай негізгі түрлерге бөлінеді:

- мәтіндік терім (тұтас мәтін, бөлінген мәтін, арнайы белгілер, аралас мәтін, өлең мәтіні, драмалық шығармалардың мәтіні, шетел тілдеріндегі мәтіндер, дыбыстандырылған мәтін, ерекшеленген мәтін);

- кестелерді теру (кітап-журнал кестелері, кеңсе кестелері);

– формалық терім (математикалық және химиялық формулаларды теру);

– акциденттік терім (қаптамалар, титулдық беттер, хабарландырулар, жарнамалар, жапсырмалар, ордерлер, квитанциялар, шақыру билеттері, афишалар, плакаттар, ұрандар).

Қазіргі кезде компьютерлік қаріптер пайдаланылады. Олар өте көп, терімде компьютерлік қаріптердің тұтас кітапханалары бар. Бұл қаріптердің бір бөлігін негізгі алты топтың біріне жатқызуға болмайды. Негізгі классикалық гарнитураға – Мектептік, Лазурлық, Журналдық, Рубленая (Rubli), курьер (Courier), әдеби Таймс және т.с.с. Тіпті қосымша топқа да жатпайтындарына жапон және корей иероглифтерін, компьютерлік Animal (жануарлардың символдары), Kids (балалардың символдарымен) шартты қаріптік белгілер гарнитураларын атауға болады. Kz, Ru, En ауыстырғыштары қолданылады. Ағылшын тілінде терген кезде барлық қаріптермен жұмыс істеуге болады. Қаріптер көпшілігінің кириллицаға аударылғандығына қарамастан, орыс тілінде тергенде қиындықтар пайда болады. Біраз қаріптер қазақ тіліне бейімдендірілген, бірақ қазір мүлдем жаңа қаріптер кеңейткішімен ASYLBER қаріптер пайда болды. Декоративтік қаріптер де баршылық, олар көбінесе кішігірім мәтіндермен (атаулар, тақырыптар, т.б.) жұмыс істейтін графикалық бағдарламаларда қолданылатын.

Қаріптерге қойылатын өндірістік талаптар:

- көркемдік құндылығы;
- оқуға қолайлылығы;
- технологиялылығы;
- үнемділігі;

Компьютерлік терімнің ерекшеліктері:

1. Абзацты шегініс қойылмайды.
2. Грамматикалық ережелер бойынша бас әріптермен жазылатын сөздердің барлығы жай әріптермен теріледі.
3. Мәтін сол жақ шетке ажыратылады.
4. Қашықтату қойылмайды.
5. Мәтінде ерекшелеу болмайды.

6. Көшіру қойылмайды.

7. «ENTER» тек абзацтың соңына қойылады.

Пайдалану мақсаттарына қарай, барлық қаріптерді топтарға бөлуге болады:

- негізінен кітап, журнал, газет сияқты мәтіндерге қолданылатын мәтіндік қаріптер. Бұл топқа тік және ашық сызықты кеглі 6-дан 12-ге дейінгі қаріптер жатады;

- ерекшеленетін қаріп кеглі 6-дан 12-ге дейінгі көлбеу, курсив, сонымен бірге жартылай қалың және қалың сызылғандар;

- афиша-плакаттық қаріптер кеглі 48 пункттен артық.

3.3. Фотокалып дайындау технологиясы

Негізгі басылыс (жазық офсеттік, шығыңқы флексографиялық және ойыңқы) мынадай нысан белгілеріне қарай топтастырып жіктелінеді:

- өнімнің бояу қабылдау қабілеттілігі;

- ақпараттың сипаттамасы;

- басу тәсілдері мен түрлері;

- ақпаратты жазу тәсілі.

Фотокалыпты дайындау технологиясы, кейде мәтіндік және бейнелік ақпаратты өңдеу процесі деп аталады. Ал мәтіндік ақпаратты өңдеуге мынадай іс-әрекет жиынтығы жатады (мәтіндік редакциялау, теру, оның корректурасын тексеру, басылысты беттеу, мәтінді түпнұсқамен салыстырып дайындау және фотокалып дайындау). Бейнелеу ақпаратты өңдеу екі топқа бөлінеді: бейнелерді өңдеп басуға дайындау және фотокалып дайындау.

Бірінші топқа бейнелеу түпнұсқаларының сипатына қарай әртүрлі жұмыстар, олардың ішінде бейненің өлшемін реттеу (масштаб) мен растрлау, түстерін бөлу, үдеме (бірден-бірге сатыланушылық) және түс бөлушілік түзетулер жатады.

Екінші топқа фотокалыпты дайындау, яғни қалып дайындау үшін ақпараттың мөлдір негіздегі фотосуреттік бейнесін аламыз. Мұнда оны алдағы уақытта материалға көшіруге қажетті технологиялық өзгертулер болады. Фотокалыптар, олардың құрылымы мен түрлері, басу тәсіліне қарай штрихтық, жартылай реңдік және растрлық болып бөлінеді.

Рендік фотокалыптар – ойынқы басылыстың басу қалыптарын жасап шығару үшін қолданылады. Рендік фотокалып үздіксіз өзгеріп тұратын оптикалық тығыздығымен немесе тіпті болмағанда, оның бірнеше деңгейінің (екіден көп емес) бар екендігімен сипатталады. Бейнелердің әртүрлі топтарының қараю (калыңдану) дәрежесі (D) әртүрлі болады. Рендердің ұдайы өндірістік сипаты, негізінен, түпнұсқаның сипатына тәуелді. Фотокалыптағы жарықтар және көлеңкелер деп аталатын бөліктері олардың оптикалық тығыздықтарына тәуелсіз, түпнұсқаның жарық және көлеңке бөліктеріне сәйкес келеді.

Штрихтық фотокалыптар — офсеттік, шығыңқы және ойынқы басылым қалыптарын даярлау үшін қолданылады. Штрихтық қалыбының оптикалық тығыздығының тек екі ғана деңгейі бар: штрихтың тығыздығы $D_{\text{штр}}$ және үстіне бір нәрсенің суреті салынатын негізгі түстің тығыздығы $D_{\text{фн}}$. Штрихтық фотокалыпта түпнұсқаның барлық бөліктерін нақты көшірулері керек. Фотокалыптардағы штрихтар деп түпнұсқадағы штрихтар сәйкес келетін бөлшектерді айтады.

Растрлық фотокалыптар жазық және шығыңқы басылыс қалыптарын даярлау үшін қолданылады. Растрлық қалыптарды даярлау рендік түпнұсқадан іске асырылады. Растрлық фотокалып оптикалық тығыздықтары біркелкі әртүрлі көлемді жеке микроэлементтерден құралады. Бейнені растрлау элементтеріне жіктеу штрихтық фотокалыптың типтік белгілері бар, атап айтқанда, оптикалық тығыздықтың тек екі деңгейі: растрлық элементтердің тығыздығы мен арасындағы үстіне бір нәрсенің суреті салынатын негізгі түстің тығыздығы бар фотокалып алуға мүмкіндік береді. Қалыпты қарағанда растрлық фотокалып рендік ретінде қабылданады. Басылыс қалыбын даярлаудың нақтылы технологиялық сұлбасына және қолданылған жабдықтарға қарай, фотокалыптар түпнұсқаға қарағанда әртүрлі кереғарлы бейнеде болуы да мүмкін.

Фотокалыптарды жинақтап құрастыру – үлгі бойынша мөлдір пленкаларды жинақтап, кітап беттерін орын-орнына орналастырып фотокалыптың негізіне (төсенішіне) жапсырып бекіту.

Жинақтаудың бірнеше тәсілі бар:

- жинақтау үстелдерін қолдану;
- толассыз әдіспен қаріптерді пайдаланып ретке келтіру;
- электрондық тәсілмен жинақтап реттеу.

Фотокалыптарды жинақтау үстелін пайдаланып, жинақтап құрастыру жұмыстары екіге бөлінеді:

а) жинақтау парағын сызу (жинақтау, баспа табаққа дәл келетін қағазды үлгіге сәйкес етіп сызу, орталық сызықты сызу, бейнелердің араларын белгілеу, негативтер немесе диапозитивтер үшін белгілер салу);

ә) фотокалыпты мөлдір негізге (төсенішке) орналастыру үшін, құрастыру үстелінің бетіне арнайы дайындалған парақты орналастырып, оның бетіне негативтер мен позитивтерді беттестіріп, оларды жабысқақ таспа немесе арнайы желіммен жапсырады.

Беттерді жиыстырып орналастыру – өнім басылып, бүктеліп және жинақталғаннан кейін, оның реттік беттерінің дұрыс орналасуының қамтамасыз етілуі, жасалған сұлбалар арқылы тексеріледі, яғни басылымның пішімі, дәптерлерді бүктеу нұсқалары, басылымды жинақтау түріне және басқа да жағдайларға сәйкес алдын ала белгіленеді.

Беттерді шеттеу (раскладка) – басылыс құрылымының ерекшелігіне байланысты белгіленген безендіру амалына сәйкес орын-орнына орналастырылған беттерде қалдыруға тиісті ашық шеттердің мөлшерлерін айқындау. Диапозитивтерді жинақтау, әдетте, офсеттік басылыс қалыптарын даярлау үшін, ал негативтерді жинақтау шығынқы басылыста даярлау үшін қолданылады. Офсеттік басылыста бірнеше бояулық жұмыстарды жинақтап даярлау процесінің шығынқы басылыспен салыстырғанда бірсыпыра мынадай ерекшеліктері бар:

- жинақтауда бейне керісінше болуы керек;
- көпбояулы жұмыстарда даярланатын жинақтаулардың саны пайдаланушы баспа бояуларының санына сәйкес болуы керек.

Көпбояулы басылыста бірнеше жинақтау (әрбір бояу үшін) жасайды. Бірінші бейнелеу элементтерін көпбояумен контурлық бояу үшін жинақтау жасалынады.

Көпбояулы бейнелі фотоқалыпты жинақтап құрастыру өте ерекше мұқияттылықты қажет етеді. Технологиялық процестің ешқандай қатесіз орындалуы, сапалы баспа-таңба алуға мүмкіндік береді. Қалып дайындаудың екі технологиялық тәсілі бар:

- негізгі жинақтау. Мұнда алдымен фотоқалыптың негізгі түсі бояуларына ерекше мән беріліп бейнені әбден егжей-тегжейлі талдап танысып түпнұсқа (оригинал) ретінде дайындайды.

- көшірме арқылы жинақтау. Бұл тәсіл арқылы ең жоғары сапалы (дайындық жасалады) дайындалады, яғни баспа-таңбаның қағаз бетіне дұрыс орналасуын, оның екі жақ бетіндегі баспа-таңбаның бір-біріне сәйкес келуін, сондай-ақ, көпбояулы басылымда әр бояу таңбаларының бірінің үстіне бірі дәл қабаттасуы қамтамасыз етіледі. Сонымен қатар жинақтау, яғни құрастыру кезінде полимер үлдірге алдымен эмульсиялық қабат жазылып позитивтік немесе негативтік көшірме алынады. Жарықсезгіш қабаттық көгілдір немесе қызыл күрең түске боялуы сәуленің өтуіне тосқауыл болмайды. Осы үлдірге келесі фотоқалып құрастырылады.

Дайындалған фотоқалыптың саласы өте мұқият тексеріледі. Дәстүрлі басылымға дейінге процестерді тексеруге мынадай тәсілдер пайдаланады:

- корректуралық баспа-таңба;
- сәулелі көшірмені бақылау ұстанымы; түстерді таңдау, жинақтау, реттеу (цветопроба);

- алғашқы (сыналатын, бақыланатын) басылым.

Әр деңгейде тексерілетін процестерге жататындар:

- сапасын бақылау;
- миниторинг (бақылау) сапасы;
- тапсырыс беруші мен орындаушының арасындағы келісім;
- таралым басылмай тұрып, басылған эталонды дана;
- тапсырыс беру алдындағы ақпараттық құжаттарды толтыру.

3.4. Өзі оқитын автоматтар (машиналар) туралы жалпы мәлімет

Өзі оқитын машиналар (санды, әріпті, қолжазбаны немесе басылған сөзді, яғни терілген ақпаратты ЭЕМ-ге енгіземіз). Бұл қарапайым сканер және дәйектілігімен жұмыс атқарады. Бірақ, оқу автоматтары толық корректордың міндетін атқара алмайды.

Полиграфияда оқу автоматтары 1970 жылдан бастап енгізіле бастады, бірақ бүгінгі күнге дейін толық пайдалануға енген жоқ. Автоматты оқу және мәтіндерді ажыратудың екі нұсқасы болады: арнайы оқу автоматтары және жеке ЭЕМ-дер, мәтіннің белгілерін анықтайтын арнайы басқару бағдарламаларымен сканер және принтерлер.

Оқу автоматтардардың құрамында мынадай негізгі құрылғылар болады: рецепторлық, селекторлық және эффекторлық.

Рецепторлық құрылғы аппаратты жинақтау, мәтінді салыстырып оқу, алғашқы салыстырмалы нүктені табу, әр жолды іздеу, жолдың соңын анықтау және соңғы бетті анықтауға арналған. Селекторлық құрылғы нышанды, белгіні таңдап, оны сәйкестендіріп, топтастырып және амалдарды анықтауға арналған. Эффекторлық құрылғы ақпаратты (қағазда, видеотерминалдың экранда), анықталған қорытындыларды тіркеуге арналған. Өте болашағы зор тәсіл Fine Reader бағдарламасы болып табылады. Мұнда стандартты техникалық құрал ретінде ЭЕМ-ді пайдалану (сканер және принтер) керек.

Fine Reader бағдарламасының пакетінде үлкен сөздігі болады, ол анықталған нышан, белгілердің дұрыстығын тексеріп, сөздің корректурасын анықтайды. Егер сөздікте тиісті сөз болмаған жағдайда монитордың экранында «анықталған белгі немесе сөз», «жоқ» деген белгі беріледі. Бұл тәсілдің кемшілігі анықталған нышан, белгілердің мәтіндері күрделі емес, қарапайым болу керек және машинаға басылған мәтіндерді анықтау сапасы төмен.

Басылған мәтіндегі әріптерді анықтау үшін, сканердің көмегімен ЭЕМ-ге енгізілген мәтіндердің жеке-жеке әріптердің

және санның жазылуына талдау жасалады. Бұдан әрі қарай анықталған мәтін мынадай мақсаттарға пайдалануы мүмкін: керекті гарнитуралармен принтерге шығару, сөздің белгілеріне талдау жасау немесе ұсыныс жасау (мәтіннің күрделілігін анықтау), мәтіндерді басқа тілге аудару.

Мәтіндегі белгілерді анықтау жүйесінде белгілерді салыстырудың үш тәсілі бар:

- жылжымалы сәуленің көмегімен;
- сызықтық фотоэлементтің көмегімен;
- матрицалы фотоэлементтің көмегімен.

Жылжымалы сәуленің көмегімен салыстырып, белгі әр жолдағы белгілерді тексереді. Мұнда жолды құрап тұрған әріптердің бәрі тексеріледі қорытындысында барлық белгілер мұқият бақыланады.

Бұл тәсілдің кемшілігі, сәулені қорғау қабілеттілігі төмен, себебі жұмыс процесінде, басқа жарық немесе сәулелер түпнұсқаны сканерлеу кезінде әсер етеді.

Сызықтық фотоэлементпен сканерлеу дегеніміз – мәтіндік жолдар фотоэлементтен тік сызықтарға түсіріледі. Мұнда жолдар тұрақты жылдамдықпен сызықтарға көлденең түседі. Жолдағы фотоэлементтің саны өте жоғары шамамен 2000 және одан да көп.

Қағаздың сызықты фотоэлемент арқылы жылжуы, яғни сканерлердің үш түрі болады: рулонды, планшетті, және барабанды. Рулонды және планшетті жағдайда сканерлеу сызықты фотоэлемент арқылы сызық бойымен жылжытады.

Кейбір сканерде бір автордың шығармасына өзінен басқа адамның қосқан сөздері мен пікірлері қолданылады, яғни сызықтардың санын көбейтуге болады, бірақ бұл тәсіл мәтіндік белгілерді анықтаудың сәйкестілігін көтеруге мүмкіндік бермейді.

Матрицалық фотоэлементте салыстырып оқылатын белгілер матрицаның бетіне үлкейтіліп көрсетілетін кескін ретінде бөлек-бөлек емес, бір мезгілде түсіріледі. Ақпараттағы көлемі матрица элементтерінің санына сәйкес. Матрицадағы элементтер саны әдетте 240, яғни 16 қатардың әрқайсысында 15 элементтен немесе 400, 20 қатарда 20 элементтен.

Салыстырып оқылудағы матрицалық тәсілдердің ерекшелігі мынадай:

- белгіні анықтауда пайдаланылатын мүмкіншіліктердің әртүрлілігі;

- белгілерді салыстырып оқудың үлкен жылдамдығы;

- салыстырып оқудың әртүрлі формалары мен белгі өлшемдерінің мүмкіншілігі.

Қолжазбадағы мәтінді анықтау. Әртүрлі белгілермен жазылған қолжазбаның мәтіндерін анықтау өте күрделі мәселе, өйткені, әріптердің жазылу стилі, оның көлбеу орналасуы, т.с. мысалы; *д, с* және *Р* әріптері. Бұларды анықтау өте қиын емес, себебі бұлар бір класқа жатады және бірден- бір қолжазбадағы мәтінді анықтайтын тәсіл болып табылады. Әр анықталған белгі кодқа енгізіледі. Бұл тәсілдің мынадай кемшіліктері бар. Мысалы; П,Л,С және Г әріптерін және О әрпімен 0 саны, 6 және 9 сандары кодқа енгізілгенде мүлде оқылмайды және анықталмайды. Сонымен қатар бірге, қосылып жазылған сөздер мүлде оқылмайды. Сондықтан арнайы бағдарлама жасалып, онда белгілердің нышандарына, әріптердің ұқсастығына, олардың контурларына сәйкес кластарға бөлу арқылы анықтап, салыстырып оқылу әдісі пайдаланылуда.

4. БАСЫЛЫМ ПРОЦЕСТЕРІН АВТОМАТТЫ ТҮРДЕ БАСҚАРУ

4.1. Басу құрал-жабдықтары және басу процесі туралы жалпы мәлімет

4.1.1. Басу машиналары мен автоматтары

Әлемдегі баспа ісінің қарқынды дамуы, өнімділігі жоғары полиграфиялық құрал-жабдықтарды қажет етті. Қазіргі уақытта біз ғылым мен техниканың мейлінше күшті қарқынмен дамып, өмірге кеңінен таралғанына куә болып отырмыз. Баспа және полиграфия ісінің дамуына үлес қосқан тұлғалар жеткілікті. Олардың ішінде басу машиналарын ойлап тапқан бірегей тұлғаларға тоқталсақ: ең бірінші полиграфиялық машинажасау зауытының негізін қалаушылар неміс өнертапқыштары **Фридрих Кениг (1774–1833)** пен **Андреас Бауэр (1783–1860)** 1803 жылы жабдықтағы тигель қозғалысы арнайы адам күшін қажет етпейтін пресс құрастырды. Ал 1811 жылы бумен жұмыс істейтін басу машинасын ойлап тапты. 1817 жылы Лондон қаласында Фридрих Кениг пен Андреас Бауэр құрастырып шыққан жаңа басу машинасында «Таймс» газеті басылып шықты. Осылайша жылдар өткен сайын, басу машиналарының сапасы мен өнімділіктері арта түсті. Фридрих Кениг пен Андреас Бауэр негізін қалап кеткен полиграфиялық машинажасау зауыты әлі де басу өндірісіне арналған машиналарды жасау ісімен шұғылдануда және қазіргі кезде беделді ірі корпорацияға (KBA-PLANETA AG Koenig & Bauer) жатады. **Баллок (Bullock) Уильям (1813–1867)** – америкалық өнертапқыш, 1865 жылы тұңғыш рулондық басу машинасын патенттеген. Ал, **Хоу (Hoe) Ричард (1812–1886)** – американдық өнертапқыш, 1844 жылы баспа табақты ротациялық басу машинасын патенттеген. 1863 жылы орыс өнертапқышы **Княгининский Петр Петрович (1839–1870)** перфолентада алдын ала даярлаған бағдарлама бойынша дайын литерлерден терім жасайтын, бірақ жолдарды қолмен ауыстырып отыратын автомат машина ойлап шығарды. Сондай-ақ, 1869 жылы автоматты теретін әріп құятын машинаны – монотипті ойлап тапқан, **Ланстон (Lanston) Толберт** – американдық

өнертапқыш, 1885 жылы монотип әріп құятын автоматты машинаны патенттеген. **Гусник (Husnik) Якуб (1837–1916)** – чех өнертапқышы, фототипті басылымды ойлап тапқан.

Полиграфиялық техника мен технологияның қарқынды дамуы ХІХ ғ. соңы – ХХ ғ. басына тұспа-тұс келді. Құрал-жабдықтарды, қаріптерді басуға дейінгі процестер технологияларын жасау, шығару мен жеткізіп беру ісіне Mergenthaler Printing Co фирмасы үлкен үлес қосты. 1886 жылы Балтимор қ. (АҚШ) тіркелген осы фирманың иесі американдық өнертапқыш **Отмар Мергенталер (1854–1899)** теру өндірісінде үлкен төңкеріс жасады. Ол 1884 жылы мәтін жолдарын теретін, ол мәтінді металдан құймалайтын және бөліп тұратын үш бөлімшелі машина ойлап шығарды. Отмар Мергенталер ХІХ ғасырдың 80-жылдары бірнеше мәрте пайдаланылатын матрицалы жолқұятын жартылай автоматты линотип деп аталып, ұзақ жылдар бойына теру құралы болып келді. **Орлов Иван Иванович (1861–1928)** – орыс өнертапқыш инженері. 1890 жылы бағалы қағазбен ақша басатын машинаның технологиясын ойлап тапқан (бұл «Орлов басылысы» немесе кейіннен офсеттік басылым деп аталды). **Рубель (Rubel) Айра** – америкалық баспагер, бірінші офсеттік басу машинасын ойлап тапқан. 1905 жылы Каспар Германмен бірігіп, үш (қалыпты, офсетті және басылым) цилиндрлі басу машинасын құрастырған. **Гасиев В. А. (1879–1962)** орыс өнертапқышы, 1895 жылы бірінші фототерім машинасын ойлап тапқан, әріптер мен мәтіндерді суретке түсіру арқылы пленканың бетінде баспатаңба алған. **Герман (Hermann) Каспар (1871–1934)** – неміс өнертапқышы, 1907 жылы рулонды офсеттік ротациялық басу машинасының патентін алған. Бірінші санды басу машинасы 1993 жылы шығарылған. Қазіргі кезде HP Indigo және Xeikon компаниясының шығарған машиналары жатады. Сонымен қатар Canon және Heidelberg фирмаларының соңғы жылдары шығарып жатқан машиналары осы топқа кіреді.

Басу машиналары өзінің кинетикалық және динамикалық күрделілігі-мен және автоматтандыру дәрежесінің жоғары деңгейімен ерекшеленеді. Олар басу процесіне дайындау, реттеу және технологиялық процестерде істелетін жұмыстар негізінен толық автоматтандырылған басқару жүйесіне жатады. Компьютерлендірілген, жұмыс істеу жылдамдығы арттырылған.

Барлық басылыс машиналарының орындайтын біртұтас істелетін жұмыстарының талаптарына сәйкес, құрылымдары бірдей болып келеді. Өнімді баспас бұрын, полиграфия өндірісінің қазіргі жағдайы, яғни, құрылысы, басу тәсілі, өнімнің және басатын материалдың түрлеріне қарай, әртүрлі болып келетін басылыс машиналары мен агрегаттары туралы түсінік алу қажет.

Жоғарыда аталған белгілеріне қарамастан, барлық басылыс қалыбына бояу беру, басылатын материалды беру, шығыңқы және ойыңқы басылыстарды тікелей бояу беру, ал офсеттік басылыста – резеңке металл пластина арқылы байланыстыру, басылған материалды басу аймағынан шығару және дайын баспа-таңбаларды қабылдау процестері орындалады.

Соңғы жылдары басылыс технологиялық процестері мен құрал-жабдықтарда түбегейлі өзгерістер орын алды. Бұл, тек, түрлі-түсті компьютер принтерлері ғана емес, сериялық басылыс машиналары саласында да, сандық технологиялардың пайда болуында да көрініс тапты.

Басу процесі ең жоғарғы механикаланған дәрежеге жетті, яғни соңғы жылдары басылым машиналары кешенді түрде, жиынтықты автоматтандырылды. Бірақ автоматтандыру деңгейі өте жоғары болса да, оны басқаруда және жұмыс процесін қадағалауда баспагер әлі өте қажет. Оның (квалификация) біліктілігі, өз ісін жетік білетін, тәжірибелі маман ретінде атқаратын орны (рөлі) өте ерекше: басылым машинасының өнімділігі, басу процесінің тоқтаусыз жұмыс істеуі, басылған өнімнің сапасының жоғары болуы және ақауға (брак) қарсы күресуде, т.с.с. Бұл талап басу машиналарын жаппай кешенді автоматтандыру кезінде маңызы өте зор.

Полиграфия өндіріс орындарын автоматтандырудың, әсіресе, басылым процесінде соңғы жылдардағы бағыттары мынадай:

- басылым машинасының бояу аппараттарын алыстан басқаруды реттеу;
- ЭЕМ-ді енгізу арқылы басылым процесінде жинақтау және (параметр) құбылыстың негізгі қасиеттерін сипаттау жүйесін құру;

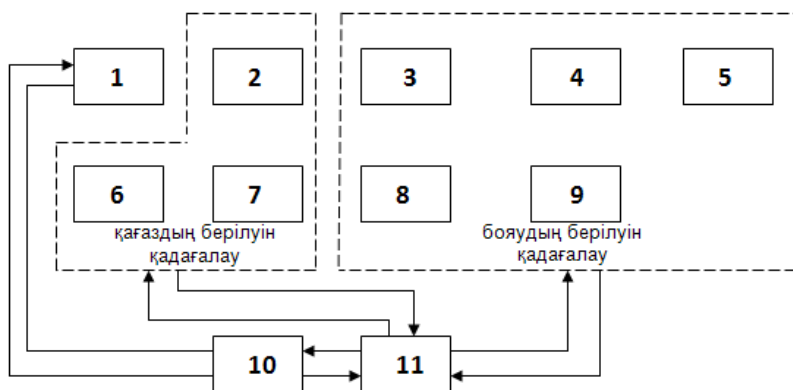
– кешенді басқару жүйесінде басу машиналары мен агрегаттарының жұмыстарын ретке келтіру;

– полиграфиялық технологиялық процестерді шоғырландырып (интеграция), оларды біріктіріп мәтінді, бейнелерді және басу процесін өңдеу;

– басу қалыбындағы бояудың ешқандай қысымсыз басу материалдарына берілу (бесконтактная печать) тәсіліне (бүрікпелі, лазерлі, термобасылыс, ксерография, ризография, т.с.с.) талдамалау және өңдеулер жасау.

Өндірістік кәсіпорындарында басу машиналарын пайдаланудың тиімділігі (эффективность), механизациялаумен қатар, келіп түскен ақпараттарды басу жұмысында дұрыс пайдаланып, оны басқара білу.

Басылым процесін автоматты түрде жүйелі басқарудың құрылымдық түрі (типовая структура) мына сұлбада көрсетілген.



4.1.-сурет. Басылым процесін басқарудың құрылымдық түрінің сұлбасы

Мұнда:

1. Негізгі жетек (привод);
2. Баспа – таңбаның (бояудың), қағаз бетіне дұрыс орналасуы (приводка красок);
3. Арнайы аймақтық беріліс;

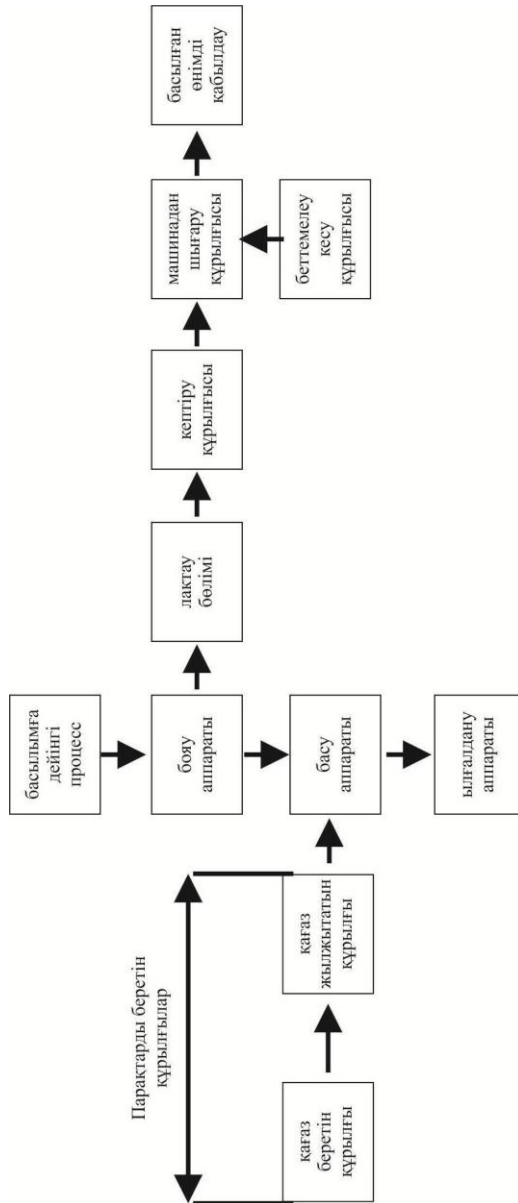
4. Ылғалдандыру;
5. Аппаратты ретке келтіру;
6. Екі парақ қағаз өтуіне тосқауыл жасау;
7. Баспа – таңбаның (бояудың) қағаз бетіне көлденең (ені) орналасуын бақылау;
8. Жалпы қағаз берілуін қадағалау;
9. Тұтқырлақ, жабысқақтық;
10. Тетік (пульта);
11. ЭЕМ.

Бұл автоматтандырылған жүйеге негізінен мына қосымша жүйелері кіреді: негізгі электржетекті басқару, парактық қағазды беру жүйесін басқару және бояу беруді қадағалау. Электржетектік міндеті – автоматты түрде жүйені қосу немесе ажырату, тоқтату, яғни оның жылдамдығын, айналым сәтін, тоқтың берілу тәсілін бағдарлама бойынша реттеу.

Кейінгі шығарылып жатқан машиналардың ерекшеліктері, баспагердің (печатник-оператор) қатысуынсыз автоматты түрде атқарылады. Мұны табақтық басылым машинасының жұмыс істеу құрылым сұлбасына қарап талдау жасайық. Мұнда қағаз беретін жүйелер бақылау, тосқауыл, тежеу, тоқтату (контрольно-блокирующий) тетіктерімен жасақталған пневма-тикалық және механикалық қондырғылардың кешені. Басылыс машиналардың қағаз бергіш жүйелердің негізін пневматикалық парақ бөлгіш қондырғысы – қағаз бергіш аппараты (самонаклад) құрайды.

Қағаз жылжитатын құрылғы әр парактың дұрыс жылжуын қамтамасыз етіп, парактың жылдамдығын автоматты түрде айналып тұрған цилиндрінің жылдамдығына жеткізу, машинадан парактар дұрыс жылжу үшін автоматты түрде алдыңғы жағын, екі бүйірін ретке келтіру. Қағаз туралы мәлімет, пішімі, қалыңдығы, ақшылдығы, жалпы сапасы тапсырыс берерде автоматты түрде ретке келтіреді.

Қағаз бергіш аппарат — бұл басылыс машинасымен (синхронный) жұмысын үйлестіріп байланыстырылған парактарды машинаға автоматты түрде бір-бірлеп беріп тұруын қамтамасыз ететін қондырғы.



4.2-сурет. Парақты басу машинасының құрылым сұлбасы

Басу машинасын қағаз бергішпен жабдықтау, оны жартылай автоматтан толық автоматқа айналдырып, баспашының (баспагер) еңбегін едәуір жеңілдетеді және машинаның жұмыс істеу жылдамдығын арттыруға мүмкіндік береді. Қағаз бергіш аппарат мынадай қызметтерді атқарады: бір бума қағаздан парақтарды ажыратып, келесі технологиялық процеске беру, парақтарды бумадан бір-бірлеп ажырату, оларды теңістіру тетігіне беру және парақтарды дұрыс немесе мүлдем бермеген жағдайда оның жұмысын тоқтату. Қағаз бергіш аппараты жұмысының дәлдігі, көбінесе, таралымды басу кезінде басылған өнімнің үстел үстіне дұрыс орналасуына әсер етеді.

Парақты топтан ажырату тәсіліне қарай, қағаз бергіш аппараты пневматикалық және фрикционды болып бөлінеді; парақтарды машинаға беру тәсіліне қарай, олар сатылы (каскадты) және қағаз парақтарын кезегімен беретін болып бөлінеді; стапельдік (баспа табақ қағаздарды бірінің үстіне бірін текшелеп қоймаға, тұғырыққа немесе қабылдау үстеліне жиыстыру) кондырғының түріне қарай – жазық стапельді; машинаға орналастыру тәсіліне қарай, орналастырылған және ажыратылымды; стапельдің сыйымдылығына қарай – биік стапельді және қысқа стапельді болып жіктеледі.

Пневматикалық қағаз бергіш аппаратында парақ жиынтығынан, пневматикалық құрылғылардың көмегімен вакуумдық сору арқылы ажыратылады, ал фрикциондык топтың үстіңгі парағымен байланысқа түсетін жылдам айналатын фрикционды ролик – үйкеліс күштерінің көмегімен ажыратылады.

Парақты ажырату және оның келесі технологиялық процеске беру қағидасы бойынша, жұмыс істейтін қағаз бергіш аппараттар – бұлар парақтарды кезегімен беретін қағаз бергіш аппараттар.

Үлкен пішімді басылыс машиналарында парақтарды сатылы беріп тұру үшін, қағаз бергіш аппараттың типтік бас тиегі қолданылады. Парақтарды артқы жиектерден ажырату қағаз тобына түсіп, үстіңгі парақтың шетін көтеретін ажыратушы сорғыштармен іске асырылады. Ажыратылған артқы жиек пен қағаз бумасының арасында қармауыш жұтқыш сығылған ауаның ағынымен ажыратылған парақты көтереді.

Артқы жиегі көтерілгеннен кейін, жетекші құрылғы парақты іліп әкетіп, оны қабылдау роликтері арқылы өткізілетін үстелге беріп отырады.

Жоғары жылдамдықтағы кіші пішімді машиналарда парақты артқы жиектен ажыратып, оны қабылдау роликтеріне жеткізетін әмбебап сорғыштар арқылы келесі процеске береді. Сонымен қатар, қармауыш қағазды бума деңгейіне беріп, ал ауа беру артқы үрлегіштер арқылы іске асырылады.

Бұл ықшамдалған әмбебап құрылым өлшемдерінің қағаздардың әртүрлі пішімдері мен қалындықтарына сәйкес, 16000 д/сағ. Жылдамдықта жұмыс істеуге қабілетті және біртіндеп беру режиміне көше алады.

Басылатын өнімнің сапасы парақтардың технологиялық талаптарға сай болуы қажет, сондықтан да, басылыс аппаратына беру алдында, қағаз бергіш аппаратының өткізу үстеліне барлық парақтардың алдыңғы және бүйір тіректері түзуленіп, теңестіріліп беріледі. Парақтар теңестіру аймағына жүк роликтерімен тасымалданып немесе вакуумдық таспалармен жеткізіледі, олар парақтардың алдыңғы тірекке жақындағанда жылжуын 25 %-ға баяулатып, сапалы болуын қамтамасыз етеді.

Қазіргі кейбір жаңа машиналарда үстелдің төменгі жағында орналасқан тар саңылаулар арқылы ауа келіп, парақтың алдын көтереді де, оның алдыңғы жиегін теңестіреді. Парақты алдыңғы жиек бойынша теңестірген соң, тетік көмегімен бүйір жақтары теңестіріледі. Жаңашыл құрылымдағы машиналарда бүйір тірек тетігіне қосарланған парақтарды бақылаудың индукциялық тетігі орналастырылған, ол машинаға басылатын материал туралы мәліметтер берісімен, автоматты түрде жұмыс қалпына қосылады. Тетік теңестіру сапасын бақылайды, ал қажет болған жағдайда машинаның жұмысын тоқтады.

Жоғары деңгейдегі автоматтандырылған басу машиналарында алдыңғы және бүйір тіректерін жұмыс қалпына келтіру автоматты басқару тетігімен (пульт) іске асырылады. Осы мақсатпен әрбір тірек жеке қозғағышпен жабдықталған, олардың көмегімен тіректердің жағдайын реттеп, қалыпқа келтіруге болады.

Қағаз бумасының үстіңгі жағы аспалы үстелдің ауық-ауық көтеріліп тұруына байланысты, автоматты түрде біркелкі деңгейде ұсталынады. Қағаз бергіш аппаратын қағазбен қайта жабдықтау машинаның жұмысын тоқтатпаған күйде іске асырылады. Қағаз бергіш аппараты басылыс қондырғысына бір мезгілде екі дұрыс тегістелмеген парактың түсуін болдырмайтын автоматты құрылғымен жабдықталған.

Басу машинасының жұмысында негізгі технологиялық процестерде атқаратын басу аппараты мен ылғалдандырғыш аппарат. Басу аппаратының жұмысын реттеу автоматты түрде атқарылады. Негізгі автоматты атқарылатын жұмыстар: қағаздың пішімін реттеу, берілетін қысымды автоматты түрде мөлшерлеп беру, автоматты түрде офсеттік және басу цилиндрлерін жуу, автоматты түрде басу қалыбын ауыстыру, автоматты түрде (приводка) баспа-таңбаның қағаз бетіне дұрыс орналасуын, оның екі жақ бетіндегі баспа-таңбаның бір-біріне сәйкес келуін, сондай-ақ көпбояулы басылымда әр бояу таңбаларының бірінің үстіне бірі дәл қабаттасуын қамтамасыз ету, басылым бетіндегі кір, дақтарды (марашка) автоматты түрде ретке келтіру, топтағы (жиынтықтағы) парақтарды ажырату, кезегімен біртіндеп беру бірнеше серіппеленген сорғышы бар штанганың көмегімен іске асырылады. Мұндай жүйенің жетістігі – олардың құрылысы мен қызмет көрсетілуінің қарапайымдылығында. Кемшілігі – өнімділіктің шектеулілігінде.

Ылғалдандыру аппараттары жазық офсеттік басу машиналарында қалыбының ашық жеріне бояу жағылмас үшін оған ылғал жағады.

Ылғалдандыру аппаратында спиртті-су, не қышқылды су ерітіндісі қолданылады.

Спиртті су ерітіндісі құрамындағы этил немесе изопропил спирттері, өзінің зиянды буымен ауаны ластайды, басу бояуының кейбір элементтеріне әсер етіп түсін өзгертеді, кейде оның әсеріне берілмейтін арнайы бояу түрлерін қолдануды қажет етеді. Әрине, бұл өте қымбатқа түседі. Сондықтан кейінгі кезде спирт орнына оның зиянды қасиеттерінен қорғаныс ретінде изонол қолданылады.

Ылғалдағыш сұйық құйылатын ыдыс полиэтиленнен жасалынған. Ол тегененің сол жағына орналастырылған арнаулы құрылғыға бекітілген. Ылғалдағыш сұйық ыдыстың қақпағы тегене түбіне орналастырылған жылжымалы тірекке тақасып, ылғалдайтын ерітінді төгілетін жағдайда ғана қайталанып жіберіліп тұрады. Тегененің 2/3 тереңдік деңгейіне сұйық толтырылған жағдайда, одан басу процесіне ылғалдағыш жіберу автоматты тоқталады. Сондықтан, машинаның жұмыс істеуі кезінде тегенедегі сұйық ортая беретіндіктен, оның шығынын ылғалдағыш ерітінді құйылған ыдыс еселеп толықтырылып тұрады.

Қышқылды су ерітіндісінің рН көрсеткіші 4–8 аралығында болуы керек.

Ылғалдандыру аппаратына мынадай талаптар қойылады:

1. Басу қалыбының бетіне, үздіксіз бір қалыпты қалыңдықта (шамамен $0,2-0,3 \pm 0,1$ мкм) ылғал қабатын беру;

2. Оның жұмыс істеу тұрақтылығы, яғни машина тоқтатылып қайта іске қосылғанда қалыптағы ылғал мен бояу тепе-теңдігі тез қалпына келіп таралымды басу кезінде бір қалыпты сақталуы керек.

3. Бүкіл қалыпқа, сондай-ақ, оның әр бөлігіне ылғал берілуін реттеу мүмкіндігі болуы керек.

4. Қалыптан бояу қабылдамауы, қалыпты ластау және тоздырмауы қажет.

5. Ылғал берілуінің өзгеруін сезгіштігі.

Автоматтандырудың нәтижесінде басылымға дейінгі процестерде атқарылатын жұмыстар уақыты мейлінше қысқартылып, өнім сапасының жақсаруына себебін тигізеді.

Ылғалдандыру аппараттары контактылы, контактысыз оның ылғал беру тобы дукторлы іркілісті, іркіліссіз, контактысыз, щеткалы, роторлы, куысты, болады.

Парақты басу машиналарында лактау бөлімі орналастырылады, бұл құрылғы да автоматты басқарумен қамтамасыз етіледі. Мұндай автоматты түрде лак беруге үлкен мән беріледі, әсіресе тұтқырлығы және жабысқақтығы стандартқа сәйкес болу керек.

Кептіргіш құрылғының атқаратын міндеті өте зор, жұққан бояу ылғал және лактардың тез кебуі автоматты түрде басқарылады. Басылған өнімді машинадан шығару, егер бүктемелеу кесу құрылғылары болса, оларға да ерекше талап қойылады, дұрыс бүктелу, кесілу, қағаз бетінде бөгде сызықтар, кыртыстар, бояудың қалдығы, т.б. болмауы қажет.

Ең соңғы технологиялық процесс-өнімді қабылдау үстеліне текшеленіп жиналған қағаздарды автоматты түрде тиісті орнына апару. Қысқаша, нарықтың басу машинасына жасалған талдаудың өзінде басу процесінде автоматтандырып басқару өте жоғарғы деңгейде екенін анықтадық.

Рулонды басу машиналарын автоматтандыру жүйесі

Басу машинасында басатын материалдың рулоннан тарқатылып, үздіксіз беріліп тұру тәсілі алғашқы басу машиналары шыға бастаған кезде-ақ белгілі болған, бірақ та рулонды қағазда басатын ротациялық машина тұңғыш рет 1862 жылы ғана жасалып, дүниежүзілік көрмеде көрсетілген, және 1865 жылы тұңғыш рулондық басу машинасы патенттелген. Содан дами бастаған рулонды ротациялық машиналар газет, кітап-журналдардың бір бөлігін басатын басу жабдықтарының негізгі түріне айналды. Алғашқы рулонды ротациялық басу машиналары шығыңқы басу түрінде дамыды. Жазық офсет және ойыңқы басу рулонды ротациялық машиналары олардың басу қалыбы фотомеханикалық әдіспен жасалуына байланысты шығыңқы басу машиналарынан едәуір кеш пайда болды.

Бірінші растрлы цилиндр қалыппен басатын ойыңқы ротациялық басу машинасы 1910 жылы, ал жазық офсетті рулонды басу машинасы 1911 жылы ғана шығарылды.

Рулонды ротациялық машиналар басу аппаратының ыңғайлы ротациялық құрылымымен қатар үздіксіз берілетін мына таспалы материалына басу негізінің артықшылығымен ерекшеленеді.

Оның негізгілері:

– табакты ротациялық машиналар сияқты мұның да құрылымы қарапайым, пайдалануға ыңғайлы, басу аппаратының жабдыкталуы және оның қалыптасқан тәртіпте тұрақты жылдамдықпен айналуы;

– басу материалының үздіксіз берілуіне байланысты кинетикалық қайталанбалы мерзімі.

Рулондық офсеттік машиналарының табактық баспа машиналарымен салыстырғанда, негізгі артықшылықтары мынадай: басу жылдамдығының жоғарылығында, басылым машиналарының арасында ең жылдамдығы жоғары рулонды жазық офсеттік басу машиналары, кәзіргі, рулонды басу машиналарының жылдамдығы 50.000–70.000 айналым/сағат, рулон қағаздың үздіксіз тарқатылу жылдамдығы 12–15 м/с. Осындай жоғарғы жылдамдықпен жұмыс істей тұра басылған өнімнің сипасы өте жоғары, мұнда мәтіндік, бейнелік, графикалық және бір айналым кезінде қағаздың екі жағында да көп бояулы басылыс мүмкіндігі мен басудан басқа мынадай технологиялық процестерді бірден орындай алады: қағазды кесу, ойып тесік жасау (высечка) өнімдердің жиектерін өрнектеп кесу, бүктемелеу (фальцовка) және желімдеу (проклейка) жабыстыру, жапсыру, жинақтау сияқты жұмыстарды іске асыра алатындығында.

Кәзіргі рулонды басу машиналары автоматты түрде жабдықтау деңгейі өте жоғары, яғни электрмеханикалық өлшеу құралдары мен аспаптар, басқару құрылғылары және жоғары өнімді микропроцессорлық тәсілмен бағдарламаны пайдаланып тексереді. Егер XX ғасырдың ортасында басылым машиналарының механикаландырылған деңгейі 80 % шамасында болса, қазір электрқұрал-жабдықтары мен электроника, бүгінгі жағдайда алға жылжығандығын байқаймыз. XXI ғасырда өндірістегі механиканың үлесі және машинаның бағасы – 50 % шамасында, электрқұрал-жабдықтар мен электроника – 35 %, ал бағдарламалық қамтамасыз ету, әрине жоғары автоматтандырылған басылым кешендерін қамтамасыз ету мүмкін емес. Осыған орай жазық офсеттік басу машиналарын автоматтандыру деңгейіне тоқталайық. Машинаға қағаз беру құрылғысы, машинаны тоқтатпай рулон қағаздың автоматты түрде тарқатылып, біткен рулон мен жаңа рулонды қағазды бір-біріне желімдеу. Автоматты түрде рулон қағазды ауыстырудың екі тәсілі бар. Біріншісі, ауыстыратын жұмысқа қосылатын рулон қағаздың жылдамдығын тарқатылып бітетін

рулон қағаздың жылдамдығымен теңестіріп, автоматты түрде жаңа рулон қағазы желімделеді. Екінші тәсілі, басу машинасын тоқтатып, тарқатылып біткен рулон қағазды жаңа рулон қағазбен желімдейді. Газет және кітап-журнал басатын машиналардың қазірге кезде бірінші тәсілі жиі пайдаланады.

Рулонды басу машиналарының қағаз өткізгіш жүйелерінің құрамына мыналар жатады: рулонды қондырғылар, рулондық тежеулер мен жетектер, таспалы автоматты реттеу қондырғысы, қағаз таспаларын тарту амортизаторы, жапсыру механизмі, қағаз таспаларын басуға дайындайтын қондырғылар, шаң-тозаңынан тазарту, т.б.

Рулондық қондырғылардың құрылымына қарай бұл жұмыстар механикаландыру мен автоматтандырудың әртүрлі деңгейінде іске асырылады. Жылдамдықтары жоғары машиналарда қағазды тарту автоматты түрде орындалып, рулондар жұмыс барысында тоқтаусыз ауыстырылады. Рулонды бекіту қондырғылары бір рулон бекітілсе – бір иінді, екі рулон – екі иінді, үш рулон бекітілсе, үш иінді деп аталады. Екі иінді және үш иінді қондырғылар жылдамдығы жоғары машиналарда қолданылады, мұнда әрбір рулон 15–20 мин ішінде таусылып отырады. Мұндайда, ауыстырылатын рулонның қағазына, келесі рулон автоматты түрде жабыстырылады және пайдаланылған рулонның қалдығы кесіледі.

Бояу аппараты – айналғанда бір-бірімен түйісіп тұратын біліктер мен цилиндрлерден және бояу салатын құрылғылардан тұрады. Бояу аппаратының құрылымдары әртүрлі болып келеді. Басылыс әдісі мен түрлеріне қарай, әр мөлшерде басу қалыбына сұйық және созылмалы бояу қабаттары жағылады. Шығыңқы және жазық басылыс машиналарының бояу аппараты тұтқыр бояуды пайдаланатын үш топтан тұрады: бояу беретін, жағатын және жаятын. Бұл топтар машинаның түріне қарай, жұмыс істеу негіздері бірдей өзіндік ерекшеліктерге ие болады.

Ойыңқы басу машиналарының бояу аппаратының құрылысы – қарапайым. Бұл қалыптық цилиндр шайылып тұратын бояу жәшігі немесе бір жайылымды білігі бар бояу (резервуар) сұйыққойма бояу сақтайтын ыдыс болып табылады.

4.2. Басылыс жабдықтарының дамуының қазіргі жағдайы

Қазіргі жаңашыл полиграфиялық өндіріс басылыстың әртүрлері мен тәсілдері үшін басу машиналарының көптеген түрлері мен құрылымдарын жасап беруде. Соңғы жылдарда түбегейлі өзгерістер түсті компьютерлік принтерлер саласын ғана емес, сонымен бірге көптеген басу машиналарын да қамтыды, бұл сандық технологиялардың пайда болуы мен онан әрі қарқынды дамуынан көрініс тапты.

Қазақстан мен ТМД елдерінде қазіргі нарықтық жағдайда полиграфиялық өнім шығарудың компьютер – сканер – принтер – интерфейс – ризограф – коллатор – брошюралаушы – түптеуші – кесуші құрылғы аяқталған технологиялық процесі іске асыруға мүмкіндік беретін кіші (мини) баспаханалар үшін құрал жабдықтар кеңінен қолданылуда.

Офсеттік басылыстың құрал-жабдықтары қазіргі кезде кіші өлшемді машина модельдері, орташа және ірі өлшемді машина модельдері болып бөлінеді.

Қазіргі таңда отандық полиграфияда HAMADA HASHIMOTO (Жапония) шағын пішімді басу машиналары кеңінен танымал болып отыр.

Бұл машиналардың негізгі қызметі штрихтық және жартылай реңді өнімді бір немесе бірнеше бояуды шығарып бір айналымда материалды екі жағынан (1+1) басуға мүмкіндік береді. Басылымға дайындау қызметтері автоматтандырылған: басылыс қалыбын беру және бекіту, оның жағдайын «жүріс үстінде» түзету, реттеудің бірегей тетігі баспа табақ қағаздың офсеттік цилиндрге дәл берілуін қамтамасыз етеді. Бұл машиналарда секция нумераторды (модель Е 475 – НР) орнату қарастырылған, бұл өнімді нөмірмен шығаруға, перфорациялауға және ұзынынан кесуге, сонымен бірге бір айналымды сәнді (декоративті) безендіру үшін бейнені үшінші бояумен басуға мүмкіндік береді. HAMADA Super 47 машинасы өзін жақсы жақтарынан көрсете білді. HAMADA компаниясы шағын пішімдегі табақтық басу машиналарын шығаратын ірі компаниялардың бірі ғана емес, сонымен бірге Азиядағы, ірі газет-журнал өнімдерін шығаратын ротациялық машинадағы аса

ірі өндіруші де болып табылады. HAMADA 1951 жылдан бері шығарып келеді. Қазіргі кезде HAMADA компаниясы өз өнімдерін әлемнің 105 еліне экспортқа шығарып отыр.

Әлемге танымал «КБА Планета» қатарындағы типтік машиналар офсеттік машиналардың келесі тобын құрайды. «КБА планета» – фирмасы 1898 жылы құрылған.

Бұрынырақта КБА фирмасы «Рапида» машиналарының бірінші түрлерін, ал «Планета» фирмасы «Планета Вариант», «Планета-Супервариант», «Планета-Варимат», «Планета-Варитренд» машиналарын шығарды.

Шағын және орташа форматты «Рапида» машиналары тығыздығы 40 г/м² қағазға және қалыңдығы 0,5 мм-ге дейінгі картонға басуға арналған.

Олардың ішіндегі жылдамдығы ең жоғары екі бояулы қысқартылған қабылдау құрылғысымен жабдықталған «Рапида 72 К» машинасы: оның жылдамдығы 20 мың дана/сағат; басу аппараты 5 цилиндрлі.

«Рапида-104» және «Рапида-105» машиналары бір бояулы секция-лардан агрегаттандырылған. Олардың қалыбы және офсеттік цилиндрлерінің диаметрі 300 мм болса, басу цилиндрлерінің диаметрі 600 мм. Бұрынғы серия машиналардың сұлбасының «Рапида-104» машинасының сұлбасынан айырмашылығы қағаз беру құрылысының ерекшелігінде; мұнда қағаздың екі жағынан да басу мүмкіндігі ескерілген.

Көпсекциялы машиналарда табақты қағазды бір секциядан екінші секцияға беру үшін диаметрі екі еселенген қағазды алып-беру цилиндрі орналастырылады.

Сегіз секцияға дейінгі барлық машиналардың орташа жылдамдығы 15 мың дана/сағ, ал қағаздың екі жағынан бірдей басатын болса, бұл көрсеткіш 12 мың дана/сағ-қа дейін төмендейді.

«Рапида-105» машинасының ені 4,2 м, биіктігі 2,3 м; ұзындығы секциялар санына байланысты болады. Қағаз бергіш стапелінің (жиыстырғыш) биіктігі 130 см, қажет болғанда оны 190 см-ге дейін көтеруге болады.

Орамалау, бумалау, т.б арнайы өнімдер шығару үшін басылған табақты лактау секциясын пайдалануға болады. Мұнда қағаз басу цилиндрі мен қалыпты цилиндрдің арасынан өткізіледі. Қалыпты цилиндрге лак арнайы аппараттан беріледі.

«Планета» машиналарының негізінде үлкен пішімді «Рапида» машиналарының сериясы шығарылды:

- «Рапида 130» пішімі 91х 130 см;
- «Рапида 130а» пішімі 96,5х130 см;
- «Рапида 142» пішімі 102х142 см;
- «Рапида 162» пішімі 112х 162 см;
- «Рапида 162а» пішімі 120х 162 см.

Олардың жылдамдығы (ретіне қарай) 15,0; 15,0; 14,0; 13,0; 12,0 мың дана/сағ.

«Рапида» сериясында шығарылған үлкен пішімді машиналарда басу үшін 100-ден 350 г/м² тығыздықтағы қағаздармен картондарды пайдалануға болады.

Бұл машиналарды автоматтандыру дәрежесі өте жоғары деңгейде. Көптеген модельдерінде басу қалыбын алмастыру жартылай автоматты түрде атқарылады. Барлық машиналардың басқару жүйесі колмен не автоматты түрде жұмыс істейді.

КБА – фирмасы бір басу секциясында 4 бояумен басуға болатын (планеталық құрылымды) «74 Карат» жазық офсет басу машинасын да шығарады. Оның пішімі 74 см, басу жылдамдығы 10 мың дана/сағ (бір айналымда 4 бояумен басылған бір қағаз табағы шығарылады).

Келесі офсеттік машиналар тобын Қазақстан мен ТМД нарығында «Heidelberg» фирмасының офсеттік машиналары құрайды.

Басылысқа дейінгі, басылыс кезіндегі, басылыстан кейінгі құрал-жабдықтарды біріктіретін басылыс жүйелерін шығарушы осы фирманың тарихынан басылымның құрал-жабдықтарының қазіргі кездегі даму жағдайын көруге болады. Фирманың тарихы 1850 жылдан басталады. Ол көп жылдар бойына әртүрлі жоғары сапалы баспа өнімдерін шығару үшін баспаханаларға қажетті, заман талабына лайық полиграфиялық құрал-жабдықтарды шығарушы әлемдегі бірден-бір фирма болып келе жатыр.

Атқаратын қызметіне және қолдану аясына қарай, HEIDELBERG шығаратын машиналарды негізгі екі топқа бөлінеді:

- жоғары өлшемділікті және жоғары сапалы өнеркәсіптік басу машиналары – Speedmaster тобы;
- жоғары сапалы жедел және сериялы басылым үшін машиналар – Printmaster тобы;

Speedmaster тобына барлық өлшемдегі ұқсас атаулы жоғары технологиялық машиналар жатады: Speedmaster-52, Steedmaster SM-74, Steedmaster SM-102, Steedmaster SD-102. Негізінен жоғары сапалы акцидентті, заттаңбалы және орау жұмыстарында (көбінесе, Steedmaster CD – 102) қолданылады.

Printmaster тобына жедел басатын Quicmaster 46 сериялы, ал акцидентті өнімдерге GTO-52 сериялы және пайдалануы қарапайым аз автоматтандырылған әртүрлі мақсаттарда қолданылатын S-offset сериялы машиналар жатады.

Бояулығына және бір айналымда басып шығаратын жақтарының санына қарай машиналар бір бояулы және көп бояулы, бір жақты басылыс (айналмалы қондырғысыз) және екі жақты басылыс (айналмалы қондырғымен) болып бөлінеді. Көп бояулы машиналар секция бойынша құрастырылған, ағымдағы бояу санын оңай есептеуге мүмкіндік береді. Speedmaster машиналарының барлық түрі (1 бояулыдан 11 бояулыға дейін), GTO-52 (4 бояулыға дейін) және S-offset түрдегі (1 және 2 бояулы) осы негіз бойынша құрылған.

Ағымдағы орындалатын өңдеу және басқа да іс-әрекеттерді іске асыру үшін машиналар мынадай жабдықтармен жабдықталуы мүмкін:

- лактау қондырғысы;
- бояу кептіргіш құрылғы;
- лактау және кептіру қондырғысы;
- нөмірлейтін, перфорациялайтын, басатын қондырғы.

Қазақстан нарығы “Sakurai” (Жапония) фирмасының және басқа да офсеттік басылыс машиналарымен толықтырылуда.

Барлық машиналар автоматты іске қосылу, табақ өлшемі мен қағаз қалыңдығын реттеу, басылыс қалыбын автоматты ауыстыру қондырғысымен, офсеттік үздіксіз тарқатылатын қағаз бен бояу біліктерін автоматты жуу, үздіксіз су-спиртті ылғалдаудың жаңа жүйесімен, үздіксіз маймен шаю жүйесімен жабдықталған.

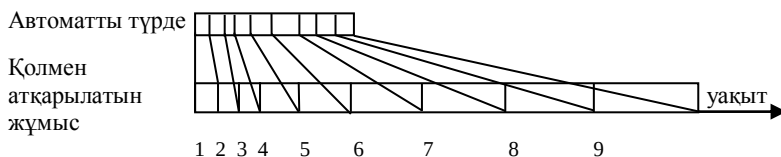
Жапонияның «Митсубиси» фирмасы «Mitsubishi 3H-4» төрт секциялы табақты ротациялық басу машинасын шығарады. Оның пішімі 720x1020 мм басу жылдамдығы 16 мың дана/сағ.

Қытайда шағын таралымды газеттер және 8–16 беттік дәптерлі кітап басуға арналған «CRONHI VK 9600» маркалы табақты ротациялық офсеттік басу машинасы шығарылады. Италияда табақты ротациялық «Аурелия» сериясымен офсеттік басу машиналарымен бірнеше түрі шығарылады.

4.3. Өндіріс мекемелерінде өнім басуды автоматтандыру

Басу процестерін автоматтандыруды көбінесе жазық офсеттік және рулондық офсеттік басылымдарда пайдаланудың маңызы өте зор. Себебі көп бояулы технологиялық процестер осы офсеттік басылыспен орындалады. Автоматтандыруға қойылатын негізгі басты талап, машинаны жұмысқа дайындау уақытын қысқартып, пайдаланатын материалдардың сапасын сақтау (қағаз, бояу, ерітінді, қалыбын жуу немесе қалыпты ауыстыру, т.б) қажет.

Егер машинада жаңа қалып ауыстырылса, қағаз беру аппаратын ретке келтіру, бояу ыдыстарды бояумен толықтыру бояу беру аппаратын ретке келтіру керек. Төменгі сұлбада осы дайындықтарға жіберілген уақыт көрсетілген (4.3-сурет). Басу машинасын өнім басуға автоматты түрде дайындаудың және қол жұмысымен дайындаудың технологиялық процесі келтірілген.



4.3-сурет. Машинаны өнім басуға дайындау

- 1 – бояуды ауыстыру; 2 – тазарту; 3 – қалыпты ауыстыру;
- 4 – бояу беруді алдын ала реттеу; 5 – машинаның ақауын жөндеп ретке келтіру; 6 – қағаздың пішімін өзгерту және өткізу;
- 7 – бояуды үйлестіріп ретке келтіру; 8 – қағазды машина арқылы өткізу; 9 – өнімнің таралымын басу

Қазіргі кезде көп бояулы офсеттік машинаны өнім басуға дайындау толық автоматтандырылған, оған шамамен 15–20 мин кетеді. Бұрын баспагерлер осы технологиялық жұмысты қолмен дайындағанда шамамен 60–90 мин уақыт жіберілетін. Қазір баспагер бұл жұмысты автомат қалай орындап жатқанын өлшеу аспабы немесе әртүрлі құралдар арқылы қадағалайды. Бұл баспагерлердің ауыр қол жұмыстарын жеңілдетіп, жайлы жағдай жасайды. Яғни баспагерлердің жоғары кәсіби қабілетін пайдаланып сапалы толық таралымды өнім алуына мүмкіндік береді. Басу сапасына әсер ететін жағдайларға бояу беру, ылғалдандыру, ерітінді беру, басу жылдамдығы мен басу технологиялық процесінің қысымын реттеу, бояудың жабысқыштығы жатады. Басылымның оптикалық тығыздығына әсер ететін басылымның айыру қабілеттілігі, басылмай қалуы, жабысып қалуы, басу элементтерінің дұрыс орналаспауы, қағаздың жыртылып және бүктеліп қалуы, бояу қабатының қалыңдығынан шығатын сипаттамалар болып табылады. Сонымен, басу процесінің кешенді жүйесін басқару деп көптеген басқарушы ықпал жасайтын және шығу құбылыстарының қасиеттері бар күрделі кибернетикалық жүйені айтамыз. Мұндай аймақты басқару тек ЭЕМ-ін пайдалану арқылы мүмкін болады.

Бояу аппараттарын жуу

Жазық офсеттік басылыста тапсырысты басып біткеннен кейін, міндетті түрде бояу аппараты бұрынғы бояудан тазартылып, бояу құятын ыдыс және қалыпты басылым офсеттік цилиндрлері тазартылып, ретке келтірілуі керек. Бұл жұмыстар кеңірек автоматты түрде атқарылады. Ол үшін басу машинасында қосымша автоматты құрылғылар орналастырылып, арнайы химиялық ерітінділер арқылы жуылып тазартылады. Парақты офсеттік машиналарды арнайы жуу құрылғыларына қатты қысым беру арқылы жоғарыда аталған бөлшектерден (бояу ыдыс, цилиндрлер, т.б) тазартылады. Сонымен қатар әртүрлі арнайы қылшықты біліктер арқылы тазартады. Ол бетіне ерітінді жағылған сұйық цилиндрдің бояу қатқан жерлерін ысқылап тазартылады. Бояу аппаратын арнайы бүрку құрылғыларымен тазалайды. Бір-бірімен түйіскен біліктерге жұғып, қатып қалған бояулар арнайы темір пышақпен тазартылады. Мұнда кейбір процестер толық автоматтандырылмаған. Басу процесі кезінде басу

калыбының бетінде, не резекелі цилиндрде әртүрлі себептермен ақау кемістік, керексіз дақ пайда болады. Оларды тазалау үшін ағылшын құрылғысы Hickey-Remover пайдаланылады.

Басылым қалыбын ауыстыру

Басу қалыбын орнататын және ауыстыратын автоматты құрылғының жұмысы, басылып біткен тапсырыстан кейін басу қалыбын алып, оның орнына жаңа тапсырыстан басу қалыбын орналастыру керек. Бұл технологиялық процесс оператордың қолымен немесе автоматты түрде іске асырылады. Тарихта белгілі бұл 1990 жылдан бастап, парақтық офсеттік машиналарда басылым қалыбын автоматты түрде ауыстыру өндіріске енгізілді. Ол үшін басылым қалыптары (пластика) реттеліп, бір жерге орналастырылады, ал оператордың басқаруымен бұрынғы қалып алып тасталады да, жаңа қалып автоматты түрде цилиндрдің бетіне арнайы құрылғы арқылы оралып бекітіледі. Кейде басылым қалыбын оператор қолымен ауыстырады, мұнда көп уақыт кетеді, сондықтан автоматты түрде ауыстыру тиімді және тоқтаусыз жұмыс істеуге мүмкіндік береді.

Қағаздың пішімі және оны машиналардан өткізу

Басылым машиналарында қағазды бір пішімнен екінші пішімге ауыстыру үшін міндетті түрде қағаз беретін аппарат пен қағазды жылжытатын құрылғыны ретке келтіру керек. Дәл осылай жаңа пішімге вакуумды сорғыштар мен ауа беретін жүйе реттелуі керек. Қазіргі машиналарда бұл іс-әрекеттің бәрі автоматтандырылып, бір ортадан басқарылады.

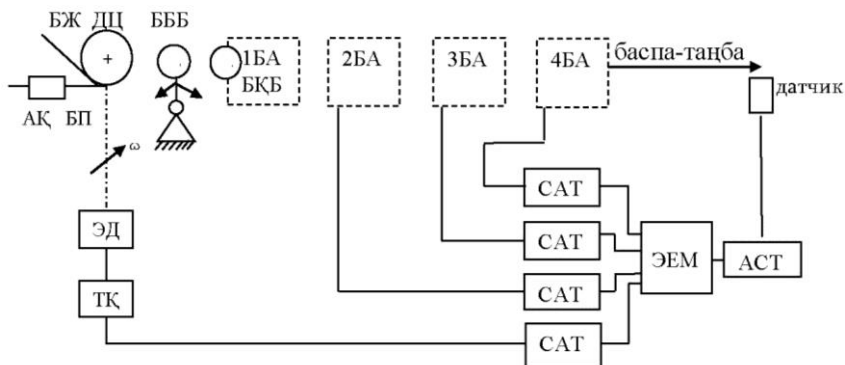
Өнімді екі беттен бірден басатын машиналарда, грейферлі жүйелер бір бетінен басылған қағазды аударып, екінші бетінен басуға мүмкіндік береді. Бұрын бұл операторлардың қолымен атқаратын ауыр жұмыс болса, қазіргі техникалар бұны автоматты түрде атқарады.

Парақты офсеттік машиналарда басуға арналған баспа табак қағаздарды текшеленіп жинастырылған тұғырынан машинаға беру толық автоматтан-дырылған.

Арнайы құрылғылары бар парақтық және рулондық машиналар үлкен таралымдарды басуға толық мүмкіндік береді. Сонымен қатар кептіру құрылғылары іске автоматты түрде қосылады.

4.4. Бояу және ылғал беру жүйелерін ретке келтіру

Халықаралық ISO 12647-2 стандартына сәйкес басу қалыбына қажетті қалыңдықта бояу беру үшін жазық офсетті машиналарда бояу машинасы көрсетілген (4.2-сурет).



4.4-сурет. Бояу беретін құрылғының сұлбасы

БЖ – бояу жасігі; ДЦ – дуктор цилиндрі; БББ – бояу беретін білік;
БҚБ – бояу қабылдайтын білік; БА – басу аппараты; АҚ – айналым
қозғалтқышы; БП – бояу пышағы; ЭД – электрқозғалтқыш;
САТ – санды аналогты түрлендіргіш; ω – айналу жылдамдығы;
ТҚ – тосқауылдық құрылғы; ЭЕМ – электронды есептеуіш машина;
АСТ – аналогты санды түрлендіргіш

Басу аппараты өнім басуда баспа-таңба алу үшін машинаның басу қалыбына қажетті қалыңдықты бояу беретін бөлігі. Басу жәшігінен тербелмелі білік әрбір қайталанбалы кезеңде бояуды қабылдайтын білікке беретін бояудың жалпы көлемі мына формула арқылы есептелінеді:

$$V_6 = 0,5 h_k l w z t,$$

мұндағы, V_0 – бояудың жалпы көлемі; h_k – дуктордағы жұққан бояудың қалыңдығы; l – дукторлы цилиндр мен қозғалмалы бояу берегін пышақтың арақашықтығы; ω – бұрыштық айналу жылдамдығы; z – дуктор цилиндрінің радиусы; t – біліктің тоқтау кезі. 0,5 – бояу жұғу кезіндегі түйісу коэффициенті.

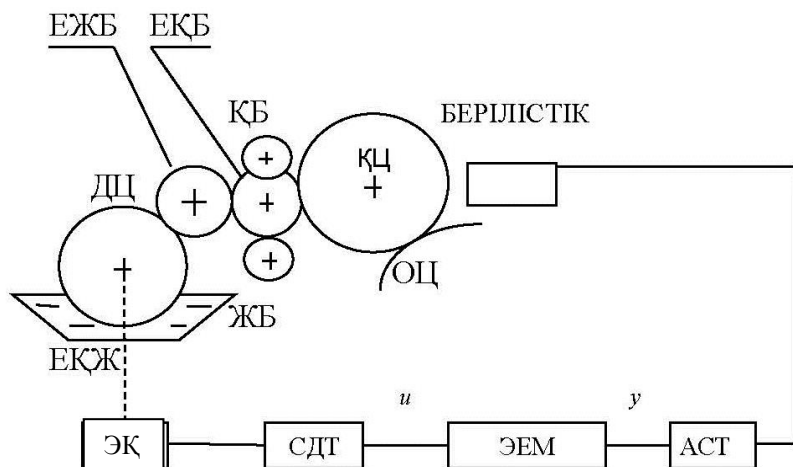
V_6 берілген бояудың көлемі қағаз бетіне жұққан баспа-таңбаға тең болу керек. Ол мына формуламен есептелінеді:

$$V_{6.т} = ZS_{6т} h_{6т},$$

мұндағы, $V_{6т}$ – қағаз бетіне жұғатын (баспа-таңба) бояу көлемі; Z – алынған баспа-таңба; $S_{6т}$ – қалыптағы баспа-таңба беретін элементтердің көлемі; $h_{6т}$ – орташа жұғатын бояудың қалыңдығы.

Қағаз бетіне жұғатын бояудың қалыңдығы мына формуламен есептелінеді:

$$h_{6.т} = 0.5 \frac{h_0 l Z t}{Z S a_0} W.$$



4.5-сурет. Ылғал беретін құрылғының сұлбасы:

ДЦ – дукторлы цилиндр; ЕҚЖ – ерітінді құйылған жәшік;
 ЭҚ – электрқозғалтқыш; ЕЖБ – ерітінді жағатын білік;
 ЕҚБ – ерітінді қабылдайтын білік; ҚБ – қосымша білік;
 ЖБ – жаймалау білігі; ҚЦ – қалыптық цилиндр; ОЦ – офсеттік
 цилиндр; СДТ – санды аналогты түрлендіргіш; ЭЕМ – электронды
 есептеуші машина; АСТ – аналогты санды түрлендіргіш

Бояу жәшігін қарапайым тәсілмен бояу банкасынан шпикельмен бояу жәшігінің деңгейіне дейін толтырып келген. Қазіргі кезде ол автоматты түрде тиісті тетіктер (датчик) арқылы толтырылып отырылады. Операторлар оларды қадағалап алынған баспа-таңбаның сапасын алғашқы датчигімен (салыстырмалы дана) салыстырып тексеріп бақылайды.

Ылғалдандыру аппараты – жазық офсеттік басу машиналарында қалыптың басу элементтерінде гидрофобтық, ал баспа-таңба берілмейтін жерінде гидрофильдік қасиет қалыптастыратын ылғалдандыру ерітіндісін беретін бөлігі.

Басылым қалыбының баспа-таңба бермейтін элементтердің бетіне жұғатын ерітінді қалыңдығын арнайы (датчик) тетіктермен өлшейді.

Бояу және ылғалдандыру аппараттарына қойылатын жалпы талаптар:

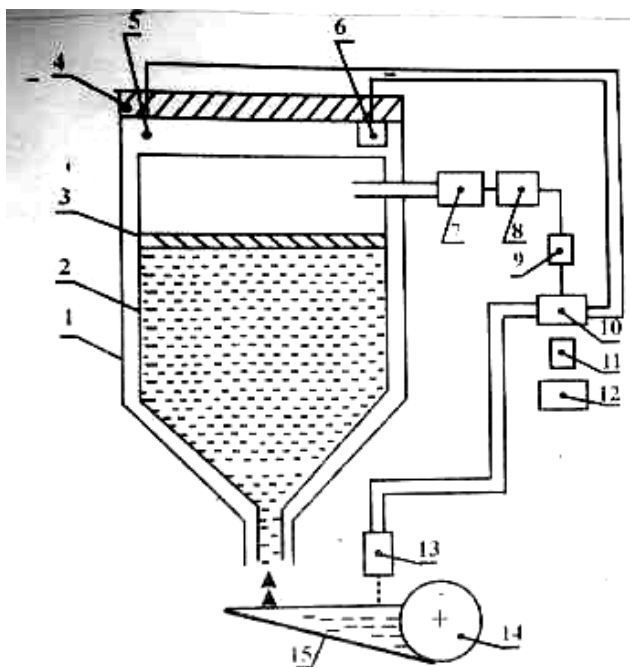
- қалыпқа бірқалыпты және тұрақты түрде ылғал және бояу беріп тұру;
- қалыпқа түгелдей және оның бөліктеріне берілетін бояу және ылғал беруді реттеу мүмкіндігі;
- машина тоқтап тұрғанда да, олардың өзіндік жетекші қозғалтқышы болуы;
- бүкіл аппаратты не оның механизмдерін қолмен немесе бақылау тосқауылдау құрылғысының белгісі бойынша автоматты түрде ажырату мүмкіндігі;
- бояу мен ылғал берілуінің ауытқуына сезгіштігі жоғары тетіктер қою;
- реттеуден кейін және машина іске қосылғаннан кейін аз уақыттың ішінде жұмыс істеуінің қалыпты дәрежеге келуі;
- аппараттар құрылымының бір-бірімен байланыстылығы, жұмыс істеуінің сенімділігі, реттеу-бақылау үшін ыңғайлылығы;
- қуат пайдалану үнемділігі. Қолданатын бояудың қоюлығына байланысты бояу аппараттары екі түрлі болады: 1) қою бояу аппараттары; 2) сұйық бояу аппараттары.

Ойынқы басу машиналарының бояу аппараттарында тек сұйық бояулар қолданылады. Сондықтан оларды жаймалау тобы болмайды. Шығыңқы және жазық офсеттік басу машиналарында, әдетте, қою бояулар қолданылады.

Басу машиналарының бояу аппаратында көмекші құрылғылар қолданылады. Олар:

- 1) цилиндр мен біліктерді салқындату;
- 2) бояудың тозандануына қарсы әрекет жасау;
- 3) біліктер мен цилиндрлерді жуып-тазалау;
- 4) қалыпқа бояу беруді автоматты түрде тосқауылдау, тоқтату құрылғылары.

Басу машиналарының тоқтаусыз жұмыс істеу үшін, бояу беру үшін жәшігінің ішіндегі бояудың берілу деңгейін тұрақты қадағалайтын автоматты реттеу жүйесі орнатылады. Мына сұлбада бояу берілу деңгейін ұстап, тұрақты тұратын Heidelberg фирмасының басылым машиналарына орнатылған жүйеден байқауға болады.



4.6-сурет. Бояу беру деңгейін тұрақты ұстап тұратын құрылғы

1. басу машинасына бекітілген құрылғы;
2. құрылғының бояу құйылатын ыдыс;
3. құрылғының ішіндегі жылжымалы поршень;
4. құрылғының тығыздалып жабылатын қақпағы;
5. қақпаққа бекітілген тетік (датчик) механизмнің дұрыс істеп тұрғанын тексеретін аспап;
6. қысымды көрсететін құрылғы;
7. қысым жасайтын компрессор;
8. қысымды реттейтін басқару блогы;
9. санды-аналогты өндегішке қосылу тетігі;
10. электронды есептеуіш механизмге қосушы құрылғы;
11. санды-аналогты өткізгіш;
12. аналогты белгі (сигнал) беру құрылғысы;
13. тетік (датчик) арқылы бояу деңгейін көрсету құрылғысы;
14. дуктор білігі арқылы бояу ыдысынан бояудың берілуі;
15. бояу құйылған ыдыс.

Бұл құрылғы бояу деңгейін тұрақты ұстап тұрады. Бұл құрылғының жұмысы толық автоматтандырылған.

Қою бояуға арналған бояу аппараттарының ерекшеліктері. Қою бояуға арналған бояу аппараттарының кемшілігін бірден байқауға болады. Олардың негізгілері: көлемділігі (габариттік өлшемдері өте үлкен), құрылымының күрделілігі, жасалуының қымбаттылығы және реттелуінің ыңғайсыздығы. Сонымен қатар, олардың энергетикалық тиімсіздігін де атауға болады. Әсіресе, бояу аппаратының жергілікті бояу беруін реттеу процестерін автоматтандыру барысында олардың өзіндік құны бұрынғыдан да қымбаттай түседі.

Бұл кемшіліктердің бәрі негізінен қою бояулардың физикалық табиғи ерекшеліктерімен тікелей байланысты. Сондықтан, кейінгі кездерде шығыңқы және жазық офсеттік басу машиналарында бояу аппараттарының жаңа түрлерін, қоюлылығы төмендеу бояуларды пайдалану мүмкіндігі қарастырылуда.

4.5. Басу машинасын дайындау және таралымды басу

Үлгі сынама баспа-таңбасын алу (салыстырмалы дана).
Офсеттік сынама басылыстың технологиялық процесі даярлау жұмыстарынан (қағазды, бояуды, станокты дайындау), баспа-таңбалардың жинағын басудан, олардың сапасын анықтау және қорытынды операциялардан (кесу, бүктеу, жинақтау) тұрады.

Қағаз бетінің жағдайы мен физикалық және химиялық қасиеттері, көп жағдайда, бояудың берілуі мен құрастырылушы бейненің сапасын анықтайды. Сынама және таралымды басылым үшін қасиеттері әртүрлі қағаздарды пайдалану шкалалық баспа-таңбаларының сапалық үлгісі ретінде пайдалануға мүмкіндік бермейді. Сондықтан, сынама басылымда осы басылымның таралымын басуға арналған бояулар қолданылады. Түрлі-түсті сынама басылым үшін, үштік бояулардың оптикалық қасиеттерінің – мөлдірлігі, жылтырлығы, жұғу қабілеттілігі түстік ауытқу шамасының маңызы өте зор. Үштік бояудың мөлдірлігі стандартты көгілдір – 10 балдан кем емес (мөлдірліктің ең жоғары көрсеткіші), қарақошқыл – 9 балдан кем емес және сары – 8 балдан кем емес.

Машинаны басуға дайындағанда реттеуді, әдетте, машинаның жүрісі баяулаған кезде жасайды, оның жұмыс жылдамдығы қажетті ереже бойынша әр уақытта сәйкес келе бермейді. Сондықтан барлық дайындау іс-әрекеттерін аяқтаған соң, машинаны жұмыс жүрісіне қосады, бояу мен ылғал ерітіндісінің берілу тәртібі түзетіледі, көп жағдайларда баспа-таңбалардың сапасы осыған байланысты, сондықтан сынама бақылау баспа-таңбалар басылады (табақты машинада 300–500 дана, рулондықта – одан да көп).

Басудың тәсілі мен оның бояулылығына қарай, баспа-таңбада сапаның барлық көрсеткіштерін: бейнелі элементтердің берілу дәлдігі, бояудың түсі мен реңділігі, олардың сәйкестілігі, жолақтардың дұрыс орналасуы, бүктеу мен дәптер көлемінің дәлдігі, белгілердің дұрыс орналасуы, басылған өнімді одан әрі өндеу, т.б. мұқият тексеріледі.

Бақылау баспа-таңбаларды баспаханада бекітілген сынама баспа-таңбалармен салыстырады. Бұдан кейін өнімнің сапасын тексереді, олар бейнелі және болашақ басылымның жиектерінен

тыс орналасады (олар келесі кезеңде кесіліп алынып тасталады). Қажет болған жағдайда, машинада салыстырмалы қосымша жөндеулер жүргізіледі. Бекітілген сапа мөлшерінен ешқандай ауытқулар болмаса, онда бакылау баспа-таңбасын басуға қол қойылады, ал осыдан кейін, бүкіл таралымды басу үшін ол үлгі баспа-таңбасы (парақ) болып табылады.

Басу процесінің тәртібі. Бүкіл таралымның баспа-таңбаларының ұқсастығын қамтамасыз ету үшін, басылымның бекітілген оңтайлы ережесі қатаң түрде сақталуы және тұрақты болуы керек. Ол ылғалдайтын ерітінді мен бояудың басу қалыбына ең аз қажетті мөлшерде беріліп, басу қондырғысы цилиндрлерінің арасында оңтайлы қысым болып, ылғалдайтын ерітіндінің рН-ы тұрақты болса, басу бояуларының қасиеттері мен оның баспа-таңбада бекуінің белгіленген жылдамдығы өзгермесе, қағаздың ылғалдылығы мен оны басу аумағына берудің қажетті дәлдігі мен басу жылдамдығы тұрақты болған жағдайда орындалады. Аталған белгілі істің басу процесінің ережелерімен тығыз байланысты. Тіпті олардың біреуінің өзгеруі баспа өнімінің сапасының төмендеуіне немесе жарамсыздығына алып келеді. Баспа-таңбалардағы графикалық, градациялық және түсті бұрмалаулар алдымен, жазық офсеттік басылыстың күрделі ережелерін, яғни басу қалыбындағы «бояу – ылғалдағыш ерітінді» басылыстың бұзылуының салдары. Мұндай қиындықтар бояу мен ылғалдайтын ерітіндіні тұрақты мөлшерде беру қажеттілігімен де, олардың арасындағы өзара әрекеттесу мен тебу күштерінің бар болуына да байланысты.

Басу қалыбына берілген ылғал ерітінді қағазды, яғни оның түрін өзгертіп қана қоймайды, сонымен бірге бояудың қағаз бетіне көшуін азайтады. Сондай-ақ, ылғалдайтын ерітінді бояуға тиген кезде, оның физика-химиялық және баспа-техникалық қасиеттері өзгеріп, баспа-таңбалардың сапасын төмендетеді. Басу қалыбының жеткіліксіз ылғалдануы гидрофильдік үлдірдің мерзімінен бұрын тозуына және ашық элементтерінің басылым бояуымен кетуіне алып келеді.

Басу қалыбына бояуды шектен тыс артық беру баспа-таңбадағы бейненің анықтығын бұзады және бояудың оған беку уақытын ұзартады. Бояуды аз берген жағдайда баспа-таңбадағы бояу қанықпаған болып шығады. Басылым қалыбына берілген

бояу мен ылғалдың оңтайлы мөлшерін көптеген істердің қортындысына байланысты: бейненің сипатына, басу қалыбының түріне, қағаз бен бояудың қасиеттеріне, басу жылдамдығына, цехтағы температураның жағдайына, т.б. қарай белгілейді.

4.6. Баспа-таңбалардың сапасын бақылау

Басу бейнесінің сапасын, іс жүзінде, бояудың берілуі мен сәйкестігін анықтамайды. Бейнелердің өздері де, ұсақ бөліктермен қаныға алады, олар баспа-таңбаның сапасын төмендетеді, сонымен қатар, бейнелердің солғындау (көмескі) болуы мүмкін, олар басу процесі кезінде қағазбен тікелей байланысты, бірақ өлшемді элементтерде көрініс таппайды. Мұндай кемістіктер, мысалы, қағазды дұрыс жүргізбеуге, қыртыстануға немесе офсеттік төседеме қағаз шаңының және бояудың жабысуына байланысты пайда болады.

Басудың сапасын бақылау үшін, атап айтқанда, рулондық офсеттік машинаның жұмыс істеуі кезінде, оптикалық бақылау аспаптары қолданылады. Бақылаудың мұндай жүйелері жоғары санатты күрделі фотожүйелерде іске асырылады. Экрандағы бейне бойынша репродукция сапасының ауытқуын анықтауға, бақылау белгілері бойынша ауытқуларды анықтап, бағалауға болады. Сонымен қатар, жақсы калибрленген (заттың, түстің мөлшерін дәл белгілеу) түсті мониторларда түпнұсқа мен баспа таңбадағы бейненің арасындағы түстік сәйкессіздіктер аныкталады. Олар басылым процесінің барысын бақылай алады, басып шығаратын өнімнің сапасын саралап, түзетулер енгізеді.

Басу процесінің қозғалысын бақылайтын камерасы бар бақылау жүйелері тек рулондық басу машиналарында ғана кездесіп қоймайды. Табақтық офсеттік басылыс үшін де осындай жүйелер қолданылады. Олар бүкіл бейнені де, оның жеке бөліктерін де түгендеп, сараптауға мүмкіндік береді.

Бақылаудың келесі түрі, табақтық офсеттік басылым машинасының қабылдау жүйесінде орналасқан – қадағалау жүйесі. Бұл жүйе тек шығарылған парақтарды сараптайды.

Табақтық басу машиналарындағы басылыстың сапасын бақылау жүйесі – бұл барлық технологиялық процестерді бақылау

жүйесі. Оған қойылатын техникалық талаптар: қажетті ажыратқыш пен түс беру, жеткілікті жұмыс жылдамдығын, жұмысты жазу және мәліметтерді өңдеу, басылатын парақты цилиндрге сканерлеу мүмкіндігін қамтамасыз ету болып табылады.

Өлшенетін және үлгі бейнелерін салыстырып, бейнелерді өңдеудің бағдарламалық құралдарын қолдану арқылы іске асырылады. Нақтылы және берілген параметрлер арасында ауытқулар табылған жағдайда беттеудің әртүрлі түрлері қолданылуы мүмкін. Мысалы, экранда сәйкестендірілмеген бөліктері бар бейне жаңартылады да, оператор оны реттеуге кіріседі. Табылған басылыс ақаулары (кемшіліктері) ескерту белгілерінің көмегімен немесе қабылдау стапеліндегі таңбалау жолақтарын салу жолымен тіркеледі. Таңбалау кезінде сұрыптаулар қолмен жазылады.

Қосарланған қабылдау қондырғысында лактау аппаратының қос түсті камера жүйесін пайдаланып, баспа таңбаның сапасын бақылау жүйесінде жарамсыз қағаздарды (макулатура) қабылдау үшін аудармалы бағдарлағыштың көмегімен макулатуралық ақаулар, парактар автоматты түрде сұрыпталынады. Бұл офсеттік қағаз бетіндегі май тамшылары, бояу және түстердің ауытқуы, т.б. болуы мүмкін. Мониторда ақаулардың көрсетілуі (ескерту белгісімен бірге) қажет бақылау түрінде іске асыруға мүмкіндік береді. Оптикалық электроника, мүмкіндіктері мол бейне камералар, компьютерлер, бейнелерді өңдеу бағдарламалары бұл салада көптеген жаңа шешімдердің пайда болуына мүмкіндік береді. Басудың түрлі тәсілдері үшін арнайы жүйелер ойластырылып жасалуда. Офсеттік және ойыңқы рулондық басылыста қағазды өткізудің бақылау жүйелері кеңінен қолданыс табуда. Басу сапасын бақылайтын, баспа-таңбаның сапасын тексеретін және дербес қондырғылар жұмыс істейді.

Басылып шыққан өнімнің сапасын реттестіру нормативті техникалық құжаттарға (НТҚ) сәйкес, арнайы талаптарды қанағаттандыруы қажет, атап айтқанда:

– шеттерінің жыртылуы, қыртыстар, жабысулар, бұрыштардың бүгілімдері, май тамшысы, бояулардың жағылуы, бояулардың парақтың екінші жағына өтіп кетуі, т.б. да ақаулардың болмауы;

– таралымдық баспа-таңбалардың ұқсастықтары және олардың қол қойылған парақтарға, түстік реңнің үлгісіне, элементтің өлшемі мен сипатына сәйкес болуы тиіс;

– көп бояулы баспа-таңбаларда бейнелердің сәйкестілігінің қажетті дәлдігі болуы керек (ауытқу $+0,10-0,020$ мм-ден артық болмауы тиіс);

– басылған өнімдердің жиектемелерінің қажетті өлшемі және беті мен сыртқы жақтарының сәйкестігінің дәлдігі (екі жақты басылымда), қағаз тарқатылымының кесілуі мен дәптерлерінің бүгілуінің (бүктемелі өнім үшін) дәлдігін сақтау;

– бір және көп бояулы баспа-таңбалардың оптикалық тығыздығы берілген мәнге (қағаз бен бояудың түрлеріне қарай) сәйкес келуі қажет;

– басылымның барлық таралымы бір сұрыпты, бір реңді, салмағы бірдей қағазда болуы қажет. Сапа көрсеткіштерінің шектеуін белгілеу басылым өнімін шығарудың технологиялық процесін жобалауда оның түріне, тағайындалуына және басқа да жағдайларына байланысты белгіленеді.

5. БАСУ ПРОЦЕСІН БАСҚАРУДЫҢ МИКРОПРОЦЕССОРЛЫҚ ЖҮЙЕСІ

5.1. Өнім басуды микропроцессорлы жүйемен басқару

Өнім басып шығарылатын полиграфиялық кәсіпорындардың құрамына жабдықтар, адамдар, технологиялық процестер цехтары, шикізат пен жартылай немесе дайын өнімдер қоймалары кіреді. Олардың барлығы бағдарлама бойынша өндіріс жоспарына, алға қойылған мақсат мүддесіне, тапсырыстар мен жұмыс ырғағына сәйкес өзара байланысты болады.

Жоспар мен тапсырыстың орындалуына сапасыз шикізат, жабдықтардың мезгілсіз істен шығуы, мамандардың төмен біліктілігі мен технологиялық процестердегі кедергілер, жарамсыз өнім, т.б. себептер зардабын тигізеді. Өндірістік жүйе тиісті шешім қабылдап және оған сай өзгертулер енгізе отырып, осы себептерді есепке алуы тиіс; бұл орайда шешімді технологтар немесе механиктер қабылдай ма, бәрібір. Себептерге талдау жасаудан басқа, шешім қабылдайтын жүйе келесі қандай іс-әрекет және қашан орындалады, соның ретін жоспарлап беруі тиіс.

Өнім басуды микропроцессорлы жүйемен басқаруға талдау жасасақ, оның негізгі құрылымының ерекшеліктері мынадай болмақ:

- жіктеу деңгейінің (иерархия) сатылылығы;
- блокты (модельді) құрылым ұстанымы;
- сандық құрылғыларды пайдалану, яғни ақпаратты өңдеу, беру және сақтау;
- орталық процессорды резервтеу;
- оператордың басқару міндетін орталықтандыру;
- машинаға қағаз беру, қабылдау және шығару құрылғыларының басқару тетіктерін (пульттерін) орналастыру;
- ақпаратты өңдеу құрылғыларын сыртқы құрал-жабдықпен ұштастыру.

Автоматты басқарудың мақсаты – жүйедегі әртүрлі белгі беруді өлшейтін (ТБ) түрлендіріп бергіштерді (датчикты) қосу арқылы және атқарушы құрылғыларды (АК) белсендірлендіру үшін өлшенетін сигналдарды пайдаланатын сыртқы құрылғылар

мен басқарушы процессорларды қосу арқылы жүйенің жұмысшы сипаттамаларын жақсарту. Белгі берудің (сигнал) түрлендіріп бергіштерінің көмегімен өлшенген шығыс координаттарын пайдалану және атқарушы құрылғыларға әсер ету үшін қолданылатын белгі бергішті есептеу кері байланысы бар болатын жүйелерді құруға (жасауға) мүмкіндік береді.

Автоматты басқару жүйелерінің (АБЖ-нің) мұндай түрлерін жетілдіру әдетте, келесі кезеңдерден тұрады: жүйенің жұмыс істеу моделін (нобайын) жетілдіру; басқару сұлбасының пішім денесін таңдап алу (түрлендіріп бергіштердің және атқарушы құрылғылардың орналастырылуы, есептік құрылғыларды қолдану мүмкіндіктерін бағалау); басқару заңын жетілдіру (белгі берушілерді (сигнал)) өндегенде есептік құрылғылар қалай жұмыс істеуі тиіс екенін жетілдіруші есептейді); басқару заңын іске асыру.

Өндіріс процестерінің көбі ЭЕМ-ді қолданумен басқарылады. Бұл жүйелердің барлық өндіріс салаларында кеңінен қолданылу әйгілігі ЭЕМ-нің, сондай-ақ, (соның ішінде) микропроцессорлардың жетілгендігі.

Микропроцессор өндірілуінің өркендеуімен және олардың есептік қуатының артуымен, есептік мөлшерліктер бағасының (құнының) кемуімен басқару кез келген нысан ішінде оның өлшеміне тәуелсіз, бірақ, әрине, мұндай қолданылудың экономикалық тиімділігін ескере отырып, іске асырыла алады. Микро ЭЕМ-дер басқару жабдықтарының жетілдірілуіне түрткі берді: тіпті қарапайым бір контурлы басқару жүйелерінде олар аналогтық реттегіштер орнына қолданылады, ықшам микропроцессорлық басқару жүйелерінде дисплейлерді қолдану арқасында оператормен байланыс жақсарды, саны көп микропроцессорлар тұратын сатылы орталықтандырылған жүйелердегі басқару сатылылық (иерархия) басқару жүйелері пайдаланылады.

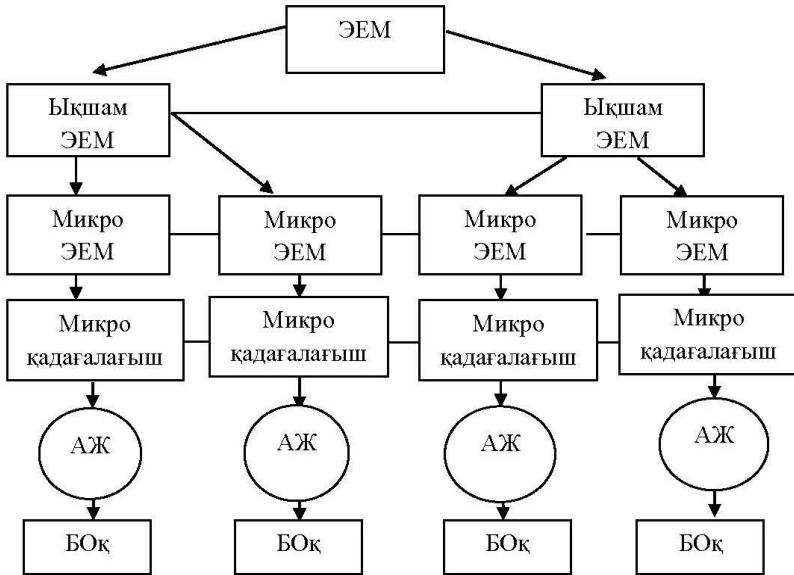
Микропроцессорлық құрал-жабдықтардың енгізілуінің алға басуын келесі екі жағдаймен мезетпен (кезеңмен) байланыстыруға болады: үзікті теориясын білу және микропроцессорлық жүйелерге тән шектеулерді білу. Ұсынылып отырған микропроцессорлық автоматты басқару жүйелерін (АБЖ) қалай жетілдіруге болатындығына және бұл жүйелерді жобалағанда шектеулерін қалай есептеуге болатындығына арналған.

Қазіргі өнеркәсіптік нысандар өзара байланысқан және ортақ басқару жүйесімен біріккен жүйелердің жиынтығы болып табылады. Мұндай күрделі жүйенің ерекшеліктері келесі: әрбір беруі үшін жұмыс істеу мақсатын анықтауға болатын бөліктердің арасында материалдық, энергетикалық және ақпараттық ішкі байланыстардың, сонымен қатар (сондай-ақ) қарастырылып отырған жүйенің басқа жүйелермен сыртқы байланыстардың бар болуы. Микро ЭЕМ-ді бар басқару жүйелерінің құрылымын анықтайтын негізгі қағидалар:

- сатыламалық (иерархиялық);
- басқарудың сатылама (иерархия) деңгейлері бойынша тәуелсіздігі;
- ақпараттық тұйықталғандық.

Сатыламалық (иерархиялық) басқарудың көлденең және тік (горизонталь мен вертикаль) деңгейлерінің тәуелсіздігі тиісті жүйенің деңгейі жоғарырақ жүйеге тәуелсіз қалыпты түрде жұмыс істей алуымен сипатталады.

Микро ЭЕМ-і бар басқару жүйелерінің жалпыланған сатыламалық құрылымы 5.1-суретте келтірілген. Нөлдік деңгейде тек қолмен басқарыла алатын басқару нысандары орналасқан. Бірінші деңгейде микроақадаға-лағыштан басқарылатын физикалық түрде автоматтандырылған жетектер (приводы) болып табылатын дара (жеке) нысандардың басқару жүйелерінің элементтері бар. Жұмыс атқаруы бойынша байланысқан автоматтан-дырылған жетектердің тобын басқаруды қамтамасыз ететін микро ЭЕМ негізіндегі жергілікті (локальные) жүйелер екінші деңгейге жатады. Жергілікті жүйелер тобының жұмысын үйлестіруді ықшам ЭЕМ көмегімен іске асыратын басқару құрылғылары үшінші деңгейге кіреді. Қарастырылып отырған құрылымда ең жоғарғы үйлестіруші мекеме (орган) болып табылатын қуаты жеткілікті үлкен ЭЕМ төртінші деңгейде орналасады. Бұл машинаның атқаратын міндеті ықшам ЭЕМ мен нұсқау беруші (директивті) мекемеден (органнан) алынатын ақпарат негізінде өнеркәсіптік қондырғыны басқарудың жалпы стратегиясын қалыптастыру болып табылады. Басқару жүйелерінің бірінші деңгейінің құрылымын қарастырайық:



5.1-сурет. ЭЕМ-і бар БЖ-нің сатыламалық құрылымы

Мұндағы:

ықшам ЭЕМ;

микро қадағалағыш микроконтроллер;

АЖ автоматтыңдырылған жетек;

БОҚ басқару нысандары, қолмен басқарылатын.

Басу процесін басқарудың негізгі кезеңдері технологиялық процестерді автоматты жүйемен басқару (ТПАЖБ) микропроцессордың бағытымен үйлесімді келеді.

Егер басты кезеңде (1970) аналогты белгі беру теттіктері арқылы санды түрлендіріп, ЭЕМ-ге енгізетін болса, қазір санды белгі берулерді құрастыру тікелей аналогты санды басқару теттіктері арқылы атқарылады. Бұл деген ақпаратты тек қана сандық тәсілмен өндеп қоймай, бір құрылғыдан екінші құрылғыға беруге мүмкіндік береді. Жеке құрылғы жүйесінде мәліметті сандық тәсілмен беру, есептеу құрылғыларын пайдаланып ЭЕМ-дерді біріктіріп, есептеу қабілеттілігін арттырып, мәліметтерді сақтауды қамтамасыз етеді.

Санды тәсілмен ақпаратты басқару жүйесінің қарапайым есептеу жүйесінен ерекшелігі өте тез мезгілде, өте жоғары дәйектілікпен қатесіз шешімдер беретіндігінде. ЭЕМ-ді бұл жүйеде пайдалану алғашқыда оның қуаттылығын ұлғайту үшін пайдаланған, ал кейіннен жалпы есептеу құрылғыларының ары дамып және оның мүмкіншілігінің, яғни мәліметтерді сақтау және басқа басқару жүйесіне байланысты күшейтеді.

Санды ақпаратты басқару жүйесінің, қарапайым есептеу жүйедегі ерекшелігі, оның тез мезгілде шешілуі, яғни өте жоғары сенімділігі (надёжность) және мәліметтердің қатесіздігі.

Қазіргі басылыс машиналарында ақпаратты басқару жүйесі мынадай күрделі жүйеге бөлінеді: функционалдық, логикалық және физикалық тәсілдер.

Мұнда функционалдық микропроцессорлық басқару жүйесінде басылым процестері бір-бірімен байланысты жүйелер арқылы ұйымдастырылады. Физикалық кешендерде тиісті құрылымдарды бір-бірімен қосу жүйесі тұтынушылардың бірі мен бірінің байланысын қамтамасыз етеді. Ал, логистикалық тәсілдерде функционалдық басқару жүйесі іске асырылады.

Басылым процесін басқарудың микропроцессорлық жүйесінде атқарылатын міндеті (функция) мынадай:

- басқару тетіктерінің көмегімен белгі беру арқылы құрылғыларға әсер ету;

- арнайы микротексерушілер арқылы құрылғыларға әсер ету;

- өлшеу каналдары мен технологиялық процестері құрылымының негізгі қасиеттерінің сипаттайтын басқаруды бағыттап құрастыру;

- қажет болған жағдайда, аналогты-сандық белгілерді немесе өзгертілген сандық-аналогты белгі беруді атқаратын құрылғыларға бағыттап жіберу;

- арнайы микротексерулерден алынған ақпараттарды, құрылғыларда сақтау, деректерді өзгерту, ретке келтіріп басқару;

- арнайы бақылау жүйесінде технологиялық модульдерде мәліметтер алмасу, логикалық желілік байланыстарын бақылау;

- орталық ЭЕМ арнайы бақылау жүйесі мен (сеанс) жауап тасу жүйесі және пайдаланушылық жүйеге кіру әрекеттерін бақылау;

– басу машинасының орталық (пульт) жұмысын басқарып отыратын тетік арқылы оператордың орталық ЭЕМ мен белгіленген ереже түрінде басшылық жасауы;

– қосымша (жергілікті) жекеленген аймақтық (пульт) арнайы тетік пен басқару арқылы тиісті ақпаратты шығару немесе оператордың нұсқауларын қабылдау.

Микро ЭЕМ-ді таңдап алу, ол өндіріс (өнеркәсіп) шығаратын микро ЭЕМ мен микропроцессорлық жиынтықтардың ішінен (арасынан) ең жақсысын таңдап алу болып табылады. Жалпы жағдайда бұл мәселе (есеп) шеттемелік (экстремалдық) болып табылады. Өнеркәсіптік нысандарында автоматтандыру үшін қолданылатын МП-нің жұмыс істеу сапасы келесі негізгі сипаттамалармен анықталады: өнімділігімен, разрядтығымен, ОЕҚС-ның көлемімен, сенімділігімен (беріктігімен). Бұл сипаттамалардың әрбіреуін тиімділіктің (эффективный) дербес баламасы (критерий) ретінде қарастыруға болады, себебі ЭЕМ-нің тұтасымен жұмыс істеу сапасы оған (тиімділікке) не ол, не бұл дәрежеде тәуелді.

Қорытындылаған баламаларды (критерийлерді) пайдалану әрекеттері болып болды. Бұл мақсатпен жұмыс өнімділігін, техника-экономикалық тиімділігін пайдаланып көрді.

Бірақ жұмыс өнімділігін ЭЕМ-нің есепті (мәселені) шешу уақыты бойынша қойылатын талаптарға сәйкестік деңгейін бағалауға мүмкіндік бергенмен, экономикалық талаптарға ол қандай дәрежеде қанағаттандыратынын анықтау мүмкіндігін бермейді.

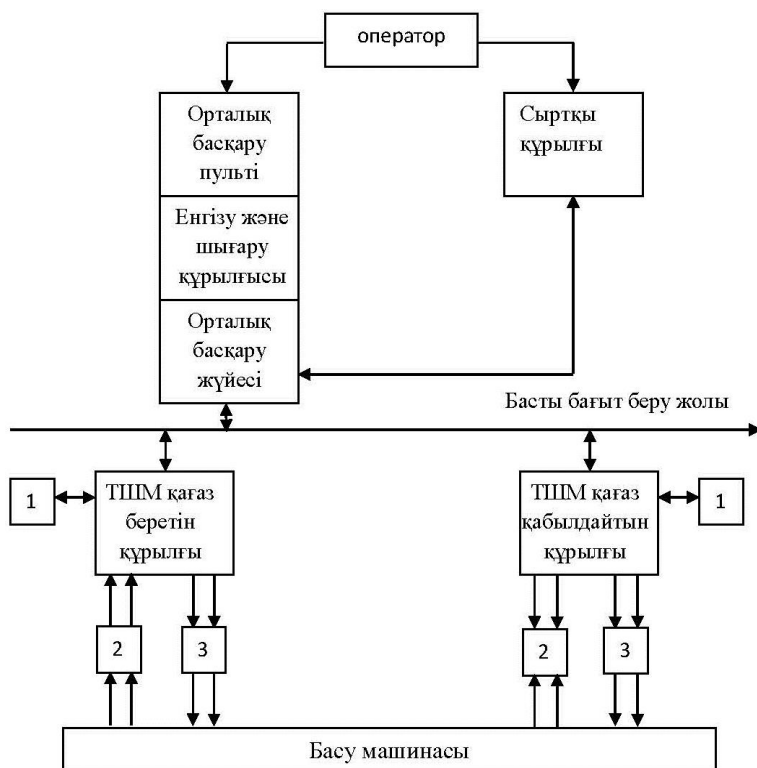
Техника-экономикалық тиімділік бір машиналық іс-әрекетін іске асырғаннан (орындағаннан) алынатын экономикалық нәтижесін анықтауды талап етеді, ал бұл өте қиынға түседі.

Машинаны таңдап алу баламалары ретінде тапсырылған алгоритмді іске асыру мүмкіндіктерін бағалауды бере алатын белгілі бір сандық шамалар пайдаланылады.

Микропроцессорлық жүйемен басу процесін басқару басу машиналарында бүкіл қажетті функцияны автоматтандырылған жүйемен іске асырады. Басқаруды барлық қызмет ету аясында, құрылғылардың жұмыс істеу технологиясында мына төмендегі кластарға: технологиялық нысанды басқару, оператор адамға, жоғарғы деңгейдегі ЭЕМ-ге, мұрағатқа (ақпарат қабылдаған)

қатысы болуы керек. Бұл сәйкестіктер негізгі көрсетілген қызметтерді басу процесінде басқарудың негізгі жүйесі болуы мүмкін:

- автоматты түрде реттеу және басқару (нысан-нысан);
- автоматты түрде өлшеу және бақылау (нысан-оператор);
- нысанның арақашықтық әдісінен басқару (оператор-нысан);
- процестерді автоматты түрде реттеу және нысандағы оқиғаларға сәйкес оператордың іс-әрекеттері (нысан-мұрағат және оператор-мұрағат) (5.2-сурет).



5.2-сурет. Басу процесін басқару жүйесінің физикалық микропроцессорлық құрылымы

ТПМ – технологиялық шеңбердегі модульдер:

1 – жергілікті басқару пульті; 2 – датчик; 3 – атқарушы құрылғы

Автоматты түрде басқару жүйесінде «нысан-нысан» класы бойынша тұйықталған бағдарлама арқылы басқару жүйесі, олар: оператордың араласуы, яғни әсер етуінің қажеті жоқ, автоматты түрде реттеу жүйесі және жүйені автоматты түрде басқаратын тосқауылдау, тоқтату жүйесі. «Нысан-нысан» басқару жүйесінде бір-біріне жабысқан қағаздар, баспа-таңбаның сапасы, қағаздың қалыңдығы, қағаздың ылғалдылығы, бояудың сапасы, жүгу тұтқырлығы реттеледі, т.б.

Автоматты түрде басқару жүйесінде «оператор-нысан» класы бойынша бұл басқару жүйесі арақашықтық әдісін пайдаланып және бағдарламаға сәйкес атқарылатын жүйе, сонымен қатар оператордың нұсқауымен іске қосылатын басқару жүйесі.

Автоматты түрде басқару жүйесінде «нысан-оператор» класы бойынша жүйе автоматты бақылау жүйесі арқылы іске асырылып, машина бөлшектерінің техникалық жағдайын бағдарлау арқылы, сонымен қатар сәуле мен дыбыс белгілері арқылы автоматты түрде әсер етеді.

Автоматты түрде басқару жүйесінде «оператор-мұрағат» және «мұрағат-оператор» класы бойынша автоматты басқару жүйесі техникалық құрылғылардың көмегімен, сыртқы сандық құрылымдарды, арнайы интерфейстің байланысын пайдаланып іске асырылады.

Мына суретте парақтық офсеттік басылыс машинасының құрылымдық микропроцессорлық басқару жүйенің басу технологиялық процесі берілген.

Басу технологиялық процесті басқару жүйесі бірнеше деңгейге бөлінеді. Бірінші деңгейге басу машиналарында орналасқан басқару (датчик) басқару тетігі мен атқарушы құрылғылар кіреді.

Екінші деңгейде технологиялық модульдерді бір шектен шығармай, радикалды физикалық шеткі құрылғылармен байланыстырады. Бұл байланыс жүйесі үйлестіріліп, бір деңгейде жұмыс істейді. Микропроцессорлық бақылау арқылы төменгі деңгейдегі шеткі орталықтан қашық орналасқан құрылғыларды іске қосуды қамтамасыз етеді және мына іс-әрекеттерді атқарады: есептеу, сақтау және алған ақпаратты

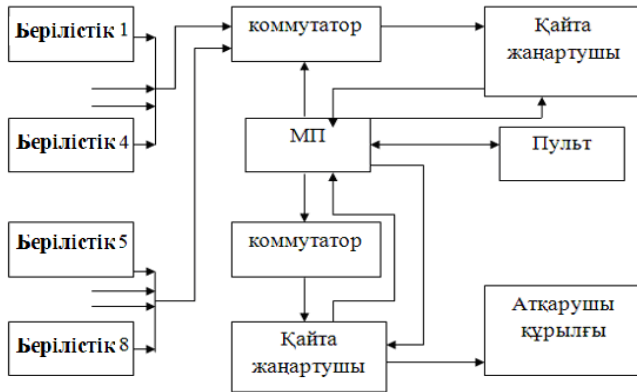
өңдеу. Сонымен қатар микробақылау белгі (сигнал) нұсқау беру құрылғылардың жұмысын реттеу, оларды орталықтан басқаруды қамтамасыз етеді.

Бұл басқару жүйесінде жалпы магистральдық құрылғы жоғары деңгейдегі мәліметтерді автоматты түрде үшінші деңгейге береді. Басу машинасының тоқтаусыз жұмыс істеуі үшін жергілікті басқару (пульт) құрылғының тетігі орналастырылған. Ол машинаны қосып не тоқтатып нұсқау беріп, қағаз беру жүйесінің және басылған баспа-таңбаны (парақты) бақылауға мүмкіндік береді. Бұл тетіктер жалпы магистральдағы мәліметтерді орталық есептеу ЭЕМ жүйесімен байланыстырып басылым машинасының тоқтаусыз, ыңғайлы тиянақты жұмыс істеуін қамтамасыз етеді.

Төртінші деңгейде орталық ЭЕМ орналасқан, ол басу ақпаратының ретке келтірілуін және баспа-таңбаның сапасын қадағалайды. Бұл деңгей орталық ЭЕМ-нің қорына тікелей кіреді, яғни басқарудың негізгі мақсаттарын шешуге мүмкіндік беріп, орталық ЭЕМ-де сақталған мәліметтерді (жадта сақталған) жүйенің жеке бөліктеріндегі бағдарламалармен байланыстырады.

Бесінші жоғары деңгейі физикалық құрылымын құрайды, ол арқылы ақпарат енгізіледі немесе шығарылады. Енгізу немесе шығару құрылғысының көмегімен оператор басу машинасының технологиялық процестерін бұлжытпай орындауын қадағалайды және оған тиісті түзетулер енгізіп, машинаның жұмысын бақылайды. Соңғы жылдары өлшеу техникасында микропроцессорды қолдану полиграфия саласындағы үздік жетістіктің бірі, яғни микропроцессоры және микро ЭЕМ-і бар өлшеуіш техниканың пайдалануға енгенін айтуға болады.

Микропроцессорлық басқару жүйесі мен басылым машинасына қағаз беру тәсілі мына жоғарғы сұлбада көрсетілген. Оның құрамына бірнеше механизмнің дұрыс жұмыс істеп тұруын қадағалайтын (датчик) басқару тетігінің құрылғысы тетіктер, екі белгі беретін коммутатор, екі қайта түрлендіруші (преобразователь) микропроцессор және атқарушы құрылғы кіреді.



5.3-сурет. Микропроцессорлық басқару жүйесінің сұлбасы

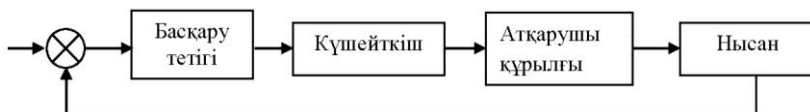
Басу процесінде баспа-таңбаның қағаз бетіне дұрыс орналасуын, екі жақ бетінен басылатын өнімдердің бірінің үстіне бірі сәйкес келуін, сондай-ақ көпбояулы басылымда әр бояу таңбаларының бірінің үстіне бірі қабаттасуы (приводка) екі тәсілмен іске асырылады. Біріншісі қағаз бетіндегі белгі (крест, метка), ал екіншісі белгі беретін тетік (датчик) арқылы қалыпты цилиндрге әсер етеді.

Егер баспагер (печатник) баспа таңба жұғуды сәйкестендіруді (приводка) қолмен жасаған жағдайда 40–60 баспа таңба жарамсыз (ақау) болуы ықтимал, сондықтан бұл технологиялық процесс автоматты түрде атқарылады, оның нәтижесінде жарамсыз баспа таңбаның саны өте аз болады.

Микропроцессорлық басқару жүйесіндегі негізгі ұстаным (қағида) мынада. Электр импульсі коммутатор арқылы бірінші түрлендіргішке (преобразователь) әсер етеді, ол микропроцессорға, жіберілген қателердің коды ретке келтіріліп, бояулардың жұғу кезектерін (көк, қызыл және сары бояулар) реттестіріп, микропроцессорға кезек кезегімен беріп тұрады. Ал, микропроцессор жұғылған 4 бояудың орташа мәнін экранға көрсетіп тұрады.

Орташа мәнін жіберілген қателермен салыстырып, осы негізде басу процесін жүргізуге мүмкіндігі беріледі. Бұл алынған мәліметтердің нәтижесі екінші түрлендіргішке атқарушы құрылғыға беріледі.

Сонымен қатар микропроцессорлық жүйемен басылым машинасына қағаз беру кезінде, қағаздың екі бүйір тіректерінің түзулеп беруіне де үлкен мән беріледі. Қағаздың машинаға дұрыс берілмеуіне мына жағдайлар тікелей әсер етеді. Зауыттарда қағаздардың рулондары дұрыс оралмаса немесе қағаз жүргізетін біліктердің қиғаштығы. Бұл кемшіліктерді болдырмас үшін, арнайы қағаздың кемшілігін ретке келтіретін тәсіл қағазды екі жақ бүйірінен реттейтін құрылғылар пайдаланады. Мына сұлбада осындай құрылғы берілген.



5.4-сурет. Қағаз беруде бүйірінен реттейтін құрылғының сұлбасы

Басқару тетігі (датчик) күшейткішке әсер етудің нәтижесінде атқарушы құрылғының жұмысына арнайы редуктор арқылы рулонның дұрыс баруына әсер етеді.

Басылатын өнімнің сапасы парақтардың технологиялық талаптарға сай болуы қажет, сондықтан да, басылыс аппаратына беру алдында, қағаз бергіш аппаратының өткізу үстеліне барлық парақтардың алдыңғы және бүйір тіректері түзуленіп, теңестіріліп беріледі. Парақтар теңестіру аймағына жүк роликтерімен тасымалданып немесе вакуумдық таспалармен жеткізіледі, олар парақтардың алдыңғы тірекке жақындағанда жылжуын 25 %-ға баяулатып, сапалы болуын қамтамасыз етеді.

Қазіргі кейбір жаңашыл машиналарда үстелдің төменгі жағында орналасқан тар саңылаулар арқылы ауа келіп, парақтың алдын көтереді де оның алдыңғы жиегін теңестіреді. Парақты алдыңғы жиек бойынша теңестірген соң, тетік көмегімен бүйір жақтары теңестіріледі. Жаңашыл құрылымдағы машиналарда бүйір тірек тетігіне қосарланған парақтарды бақылаудың арнайы тетігі (датчик) орналастырылған, ол машинаға басылатын материал туралы мәліметтер берісімен, автоматты түрде жұмыс қалпына қосылады. Арнайы тетігі (датчик) теңестіру сапасын бақылайды, ал қажет болған жағдайда машинаның жұмысын тоқтатады.

Жоғарғы деңгейдегі автоматтандырылған басу машиналарында алдыңғы және бүйір тіректерін жұмыс қалпына келтіру автоматты басқару іске қосу тетігі (пульт) арқылы іске асырылады. Осы мақсатпен әрбір тірек жеке қозғағышпен жабдықталған, олардың көмегімен тіректердің жағдайын реттеп, қалпына келтіруге болады.

Қағаз бумасының үстіңгі жағы аспалы үстелдің ауық-ауық көтеріліп тұруына байланысты, автоматты түрде біркелкі деңгейде ұсталынады. Қағаз бергіш аппаратын қағазбен қайта жабдықтау машинасының жұмысын тоқтатпаған күйде іске асырылады. Қағаз бергіш аппараты басылыс қондырғысына бір мезгілде екі дұрыс тегістелмеген парактың түсуін болдырмайтын автоматты құрылғымен жабдықталған.

5.2. Алыстан басқарып бояу беру жүйесі

Соңғы жылдары көпбояулы, көп бөлікті (секция) машиналардың өндіріске енгізілуінің нәтижесінде (6–10 бөлікті машиналар), машиналарды басуға дайындау уақыты едәуір ұзарды. Келесі тапсырысты басуға бөлінетін уақыт, яғни бояу аппаратын дайындау және баспа таңба қағаз бетіне дұрыс орналасуды, сондай-ақ көп бояулы басылымда әр бояу таңбаларының бірінің үстіне бірі қабаттасуын сәйкестендіруді (приводка) қамтамасыз ету үлкен жауапкершілікті талап етеді. Егер машина оң жақ және кері бетінен бірден басылатын болса, (мысалы: 4+2 немесе 4+4) онда машинаның дайындық жұмысы бірнеше есе артады. Дәл осындай кемістіктерді жібермес үшін, көптеген машина жасаушы мекемелер, үлкен машиналардың орнына бояу беруді алыстан басқару жүйесін ұсынады. Мұндай құрылғылар сыртқы (внешними) жүйе, яғни санды басқару модуліне қарағанда бөлек орналасады. Олар орталық мәтіндік және графикалық ақпаратты экранға шығаратын компьютерлік (дисплей) құрылғы мынадай қызмет (функция) атқарады:

1. Қашықтықтан (дистанционный) басқару:

1.1. Компьютердің ақпаратын (регистр) аралық сақтау желісі, (привод) тетіктерді қозғалысқа келтіретін құрылғыны іске қосу;

1.2. Бояу беруді реттейтін аймақтық (зональный) тетіктерді іске қосу;

1.3. Бояу және ылғал беретін аппараттардың дуктор біліктерін іске қосу.

2. Мәліметтерді беру:

2.1. Алдын ала жазылған көптеген тапсырыстарды өңдеу;

2.2. Компьютердің жадында сақтауға және беруге арналған мәліметтер жиынтығы.

3. Жаңа тапсырыстар дайындау:

3.1. Тапсырыстар компьютердің жадынан алынып немесе тікелей басу машинасына жіберілуі мүмкін.

4. Авторегистратордан автоматты түрде аралық басқару арқылы мәліметтерді тікелей беру.

5. Таңдап алынған ақпараттар:

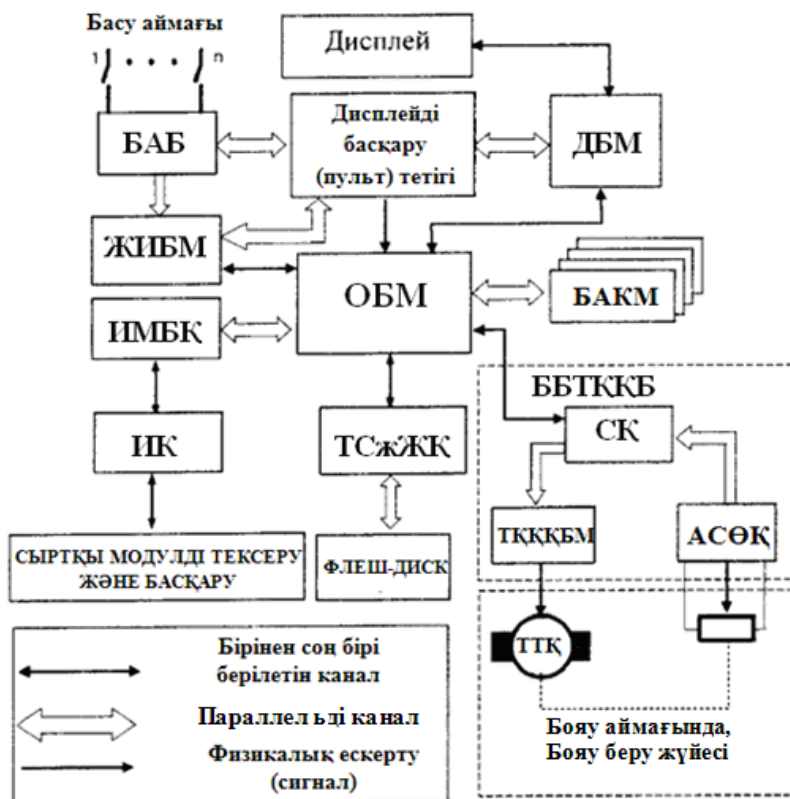
– берілген зат пен құбылыстың негізгі қасиеттерін және ағымды істер мағынасын өлшеу (индикатор) құрылғысына тест жүргізу;

– жіберілген локалдық қателерді ретке келтіру.

6. Лактау бөлігін бақылау.

Алыстан басқару жүйесі (АБЖ), яғни бояу беру негізінен басылым машинасымен сыртқы қосымша модульдер арқылы басқару. Мұнда ылғал және бояу беру автоматты түрде атқарылады. Мысалы: басылым қалыбынан сканер арқылы кейбір мәліметтер келіп түседі. Бұл мәліметтер дискеттен алыстан басқарып бояу беру құрылғысына беріледі. Осының әсерінен микропроцессор немесе микротексерулер түскен мәліметті есептеп, оны атқарушы құрылғыға жібереді. Дискетте ондаған немесе жүздеген тапсырыстар сақталуы мүмкін. Егер тапсырыстар қайталанатын болса, онда ешқандай қиындықсыз дискет арқылы машинаны ретке келтіруге болады. Осының нәтижесінде басу машинасының тез өнім басуға дайын екенін анықтай аламыз. Баспагерге кейбір (параметр) негізгі қасиеттерін сипататтайтын шаманы реттеу, таралым сапасын енгізу және машинаның жылдамдығын реттеу өнімнің басылуын қадағалап, сапасын бақылау ғана қалады. Көп таралымды тапсырыс бола қалса ондай мәлеметті базалық сақтаудан алып, қайта таралымды баса беруге болады.

Келесі сұлбада осындай алыстан басқарып бояу беру машинасының жұмыс істеу нұсқасы берілген. Мұнда бояу аймағының блогы (БАБ) ескертуді (сигнал) қабылдап, оны жарықтық индикациялы басқару модуліне (ЖИБМ) береді. Бұл кезде бояу аймағының кескіндеу моделі (БАКМ) бояуды реттеп жіберетін пышақтардың жұмысына әсер етеді, бұған ақпарат нұсқау (ЖИБМ) арқылы келіп түседі.



5.5-сурет. Алыстан басқарылып бояу беру құрылғысының атқаратын жұмысының сұлбасы

БАБ – бояу аймағының блогы;
БАКМ – бояу аймағының кескіндеу модулі;
ДБМ – дисплейді басқару модулі;
ЖИБМ – жарықтық индикациялы басқару модулі;
ОБМ – орталық басқару модулі;
ИМБҚ – интерфейсті модульді басқару құрылғысы;
ИК – интерфейстің кезектілігі (өтімі);
ТСЖЖҚ – тапсырысты сақтау және жазу құрылғысы;
ББТҚҚБ – біріктірілген блоктың тетіктерге қосатын
құрылғысын басқару;
СҚ – салыстыру құрылғысы;
ТҚҚҚБМ – тетіктерді қозғалысқа қосатын құрылғыны
басқару модулі;
АСӨҚ – аналогты-санды түрлендіру (преобразования)
құрылғысы;
ТТК – тұрақты ток көзі.

Бұл келтірілген сұлбада алыстан баскарып бояу беру жүйесінің бір нұсқасы берілген. Машинаны іске қосқанда, автоматты түрде машинаның дайындық жүйелері баспагердің қатысуынсыз ретке келтіріледі. Егер жүйеде кемістік болған жағдайда автомат бар кемшілікті экранға шығарып, қай бөлімде (участок) кемшілік барлығынан хабар береді. Осы мәліметтерге сәйкес машинадағы кемшілікті тез реттеуге мүмкіндік туады. Ары қарай оператор (баспагер) барлық мәліметтерді алғаннан кейін, машинаны іске қосып, оның жұмысын қадағалау ғана қалады.

Жоғарыда жазылған басқару жүйесі бояу беру үшін басу машиналарында бояу аппаратының екі түрі пайдаланылады: тұтқырлы, жабысқақ бояулар, шығынқы және жазық офсеттік басылыстар үшін, ал сұйық бояулар ойынқы басылыста пайдаланылады.

Қағаз бетінің жағдайы мен физика-химиялық қасиеттері, көп жағдайда, бояудың берілуі мен құрастырылушы бейненің сапасын анықтайды. Сынама және таралымды басылыс үшін қасиеттері әртүрлі қағаздарды пайдалану шкалалық баспа-таңбалардың

сапалық үлгісі ретінде пайдалануға мүмкіндік бермейді. Сондықтан, сынама басылысты осы басылыстың таралымын басуға арналған бояулар қолданылады. Түрлі-түсті сынама басылыс үшін, үштік бояулардың оптикалық қасиеттерінің – мөлдірлігі, жылтырлығы, түстің негізгі қасиеттерін сипаттайтын шамасы мен түстік ауытқу шамасының маңызы өте зор. Үштік бояудың мөлдірлігі стандартты көгілдір – 10 балдан кем емес (мөлдірліктің ең жоғарғы көрсеткіштері), қарақошқыл – 9 кем емес және сары – 8 балдан кем болмауы керек.

Машинаны басуға дайындағанда реттеулі, әдетте, машинаның жүрісін бояу беру кезінде реттестіріледі, оның жұмыс жылдамдығы қажетті ережелеріне әр уақытта сәйкес келе бермейді. Сондықтан барлық дайындау іс-әрекеттерін аяқтағаннан соң, машинаны жұмыс жүрісіне қосады, бояу мен ылғал ерітіндісінің берілу тәртібі түзетіледі, көп жағдайда баспа-таңбалардың сапасы осыған байланысты және сынама бақылау баспа-таңбалар басылады (табақтық машинада – 300–500 дана, рулондықта – одан да көп).

Басылыстың тәсілі мен оның бояулылығына қарай, баспа-таңбада сапаның барлық көрсеткіштеріне бейнелі элементтердің берілу дәлдігі, бояудың түсі мен реңділігі, олардың сәйкестігі, жолақтардың дұрыс орналасуы, бүктеу мен дәптер көлемінің дәлдігі, белгілердің дұрыс орналасуы, басылған өнімді одан әрі өңдеу, т.б. мұқият тексеріледі.

Бақылау баспа-таңбаларды баспаханада бекітілген сынама баспа-таңбалармен салыстырады. Бұдан кейін өнімінің сапасын тексереді, олар бейнелі және болашақ басылыстың жиектерінен тыс орналасады (олар келесі кезеңде кесіліп алынып тасталады). Қажет болған жағдайда, машинада салыстырмалы қосымша жөндеулер жүргізіледі. Бекітілген сапа мөлшерінен ешқандай ауытқулар болмаса, онда бақылау баспа-таңбасын басуға қол қойылады, ал осыдан кейін, бүкіл таралымды басу үшін ол үлгі баспа-таңбасы (парақ) болып табылады.

Алдын ала бояу аппаратының құрылым жүйесінің сұлбасын береміз. Ол өзіне мына құрылғыларды енгізеді. Олар денситометр, басқару (пульт) тетігі арқылы, жадына сақтау құрылғысы,

алфавитті санды бояу құрылғысы АСБҚ және микропроцессорлар, машинаның басу бөліктеріне (секция) сәйкес келеді. Денситометр баспа-таңбаның жұғу қалыңдығын өлшейді:

- басу аппаратын реттеу кезінде көптеген белгілі бір процестің сипатын құбылысын білдіретін қозғаушы күшін (фактор) анықтайтын ерекшеліктері болады;

- баспа-таңбаның оптикалық тығыздығы мен дуктор пышағының бір-бірімен байланыстылығы;

- фотоқалыптың оптикалық тығыздығы мен баспа-таңбада жұққан бояудың қанықты қара және үш түрлі бояу (қызыл, көк және сары).

- бояу мен қағаздың ерекшеліктері;

- басылған элементтің аумағының бүкіл басылған бейнеге қатынасы.

Есептеуге арналған барлық мәліметтер жадында сақтау құрылғыда сақталған. Басылым машинасына бояу беруді реттеуді баспагер алфавитті санды құрылғы арқылы әсер ете алады.

Өлшейтін денситометр өлшенетін бояудың оптикалық тығыздығын магнит дискісіне береді және алфавитті санды басылым құрылғысына АСБҚ береді. Ал магнитті дискіде дукторлы пышақтың қалай жұмыс істеп тұрғаны туралы мәлімет беріледі.

Бояу аппаратының жұмысын қадағалау үшін, арнайы тетік (пульт) орналасқан, ол кейбір кемшіліктерді баспагер қолмен реттеуге мүмкіндік береді. Барлық жағдайлар бақылауда болу үшін экранда басу машинасының жұмысы бақылауда болады.

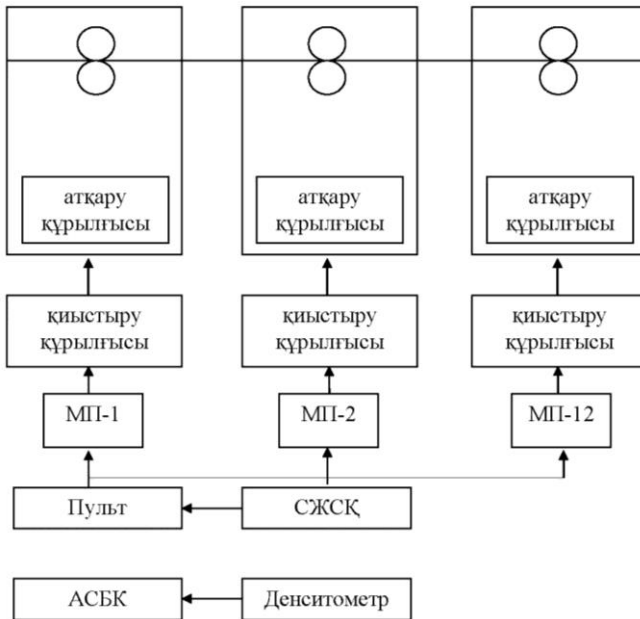
Басу машинасын автоматтандыру, оның ішінде бояу беру аппаратын мына мәселелерді шешуге мүмкіндік береді:

- бояу аппараттарын ретке келтірудің уақытын азайту;

- реттеу кезінде қағаз шығынын азайту;

- басу машинасының өнімділігін арттыру.

Бояу беру жүйесін басқару келесі сұлбада көрсетілген



5.6-сурет. Бояу аппаратын реттеу сұлбасы

Бұл сұлбада оптикалық тығыздықты өлшейтін құрылғы тетіктер (датчик) коммутатор, аналогты – санды қайта өзгерту құрылғысы және ЭЕМ ұштастыру құрылғысы, басқару құрылғысы, іске қосу құрылғыларының жиынтығы, өндіріс жұмысын басқарып отыратын (пульт) тетік, аймақтық атқару құрылғысы және жалпы бояу беру құрылғылары. Мұнда АСБК – алфавитті санды басылым құрылғысы және СЖСҚ – сыртқы жадында сақтау құрылғысы кіреді.

Микропроцессорлық жүйеде бояу беруді басқару автоматты түрде реттеумен қатар, яғни оператор бояу беруді қолмен де реттеп жұмыс атқарады. Бояудың тұтқырлығын баспа-таңбаға бояу жұғудың, әр аймақта қалай, қандай қалыңдықта екенін қадағалайды. Бояу беру жүйесін басқару келесі сұлбада көрсетілген



5.7-сурет. Бояу беруді басқарудың жүйелі сұлбасы

Офсеттік басылым машиналарында бояу берумен қатар, қалыпқа ылғал ерітінді беруді де реттеуі қажет. Көп жағдайда ылғал ерітіндісінің басылыс қалыбына берілуін және ылғал ерітіндінің температуралық реттеуін қамтамасыз ету үшін, біліктер қысқыштарының бірқалыпты болуын реттейді.

Құрғақ офсеттік ылғалдағыш аппарат қажет емес. Егер офсеттік машинада басылыс қалыбы мен бояу құрғақ офсетке орнатылса, онда ылғалдағыш аппарат істен ажыратылады (ылғалсыз офсет үшін, басылыс секциясы термореттегіш қондырғымен жабдықталады).

Ылғал ерітіндісін беруді басқару жүйесі мынадай технологиялық процестер арқылы атқарылады. Ылғал беретін (датчик) тетіктер: түрлендіргіш (преобразователь), микропроцессорлық және атқарушы құрылғылар. Атқарушы құрылғы дуктор цилиндрінің ылғал беру жылдамдығын ретке

келтіреді. Қажет ылғалды баспагер (печатник) ылғал құйылатын ыдыстың сыйымдылығына сәйкес құяды, бұдан кейін ылғал беру автоматты түрде атқарылады.

Ойыңқы және флексографиялық басылыстарда бояудың дұрыс берілуі үшін мынадай ерітінді қоспалар пайдаланылады: толуол, спирт, эфир және бензин. Бояу тұтқырлығын, жұғу қалыңдығын сапалы өнім басылуын, автоматты түрімен қатар баспагер тікелей қадағалап отыруы қажет.

5.3. Басылған өнімнің сапасын қадағалау жүйесі

Дүниежүзілік нарықтық жағдайда қазіргі кезде кез келген полиграфиялық өнімге қойылатын талап өте жоғары деңгейде болады. Сондықтан, басылым бейнесінің сапасы, іс жүзінде бояудың берілуі мен сәйкестігі анықталмайды. Бейнелердің өздері де, ұсақ бөліктермен қаныға алады, олар баспа-таңбаның сапасын төмендетеді, сонымен қатар, бейнелердің солғындау (көмескі) болуы мүмкін, олар басылыс элементтерде көрініс таппайды. Мұндай кемістіктер, мысалы, қағазды дұрыс жүргізбеуге, қыртыстануға байланысты немесе «былғаныштар» офсеттік төсемде қағаз шаңының және бояудың жабысуына байланысты пайда болады.

Басылымның сапасын бақылау үшін, атап айтқанда, рулондық офсеттік машинаның жұмыс істеу кезінде, оптикалық бақылау аспаптары қолданылады. Бақылаудың мұндай жүйелері жоғары санатты күрделі фотожүйелерде іске асырылады. Экрандағы бейне бойынша өнімнің қайта жасалған нұсқасының сапасының ауытқуын анықтауға, бақылау белгілері бойынша ауытқуларды анықтап, бағалауға болады. Сонымен қатар, (заттың (түстің) мөлшерін дәл белгілеу) түсті мониторларда түпнұсқа мен баспа-таңбадағы бейненің араларындағы түстік сәйкессіздіктерді анықтауға болады.

Машинаға орнатылған жоғары мүмкіндікті камераның көмегімен мониторда басылып жатқан қағаздардың дұрыс тарқатылмауын, бояу сәйкестігінің үлгі арқылы шамадан ауытқуы анықталады.

Олар басылыс процесінің барысын бақылай алады, басып шығаратын өнімнің сапасын үздіксіз сараптап, түзетулер енгізеді.

Басылыс процесінің қозғалысын бақылайтын камерасы бар бақылау жүйелері тек рулондық басу машиналарында ғана кездесіп қоймайды. Табақтық офсеттік басылыс үшін де осындай жүйелер қолданылады. Олар бүкіл бейнені де, оның жеке бөліктерін де тізімдеп, сараптауға мүмкіндік береді.

Бақылаудың келесі түрі – табақтық офсеттік басылыс машинасының қабылдау жүйесінде орналасқан қадағалау жүйесі. Бұл жүйе тек шығарылған парақтарды сараптайды. Мұндай жүйелер техникалық қиындықтар туғызады және бояуды автоматты түрде беру мен реттеуді талап ететін сапаның бағасын қамтамасыз етуге жағдайы келе бермейді.

Табақтық басылыс машиналарындағы басылыстың сапасын бақылау жүйесі – бұл барлық технологиялық процестерді бақылау жүйесі. Оған қойылатын технологиялық талаптар: қажетті ажыратқышпен түс беруді, жеткілікті жұмыс жылдамдығын, жұмысты жазу және мәліметтерді өңдеуді, басылыс паракты цилиндрде сканерлеу мүмкіндігін қамтамасыз ету болып табылады.

Өлшенетін және үлгі бейнелерін салыстыру бейнелерді өңдеудің бағдарламалық құралдарын қолдану арқылы іске асырылады. Нақтылы және берілген параметрлер араларында ауытқулар табылған жағдайда реттеудің әртүрлі түрлері қолданылуы мүмкін. Мысалы, экранда сәйкестіндірілмеген бөліктері бар бейне жаңғыртылады да, оператор оны реттеуге кіріседі. Табылған басылыс ақаулары (көмшіліктері) ескерту белгілерінің көмегімен немесе қабылдау стапеліндегі таңбалау жолақтарын салу жолымен тіркеледі. Таңбалау кезінде сұрыптаулар қолмен жасалынады.

Қосарланған қабылдау қондырғыда лактау аппаратының қос түсті камера жүйесін пайдаланып, баспа-таңбаның сапасын бақылау жүйесінде макулатураны (жарамсыз қағаздарды) қабылдау үшін аудармалы бағдарлағыштың көмегімен макулатуралық ақаулар, парақтар автоматты түрде сұрыпталынады. Бұл офсеттік қағаз бетіндегі май тамшылары, бояу және түстердің ауытқушылықтары, т.б. болуы мүмкін. Мониторда ақаулардың көрсетілуі (ескерту белгісімен бірге) қажетті бақылау түрінде іске асыруға мүмкіндік береді. Оптикалық электроника, мүмкіндіктері мол бейнекамералар,

компьютерлер, бейнелерді өңдеу мен бағдарламалары бұл салада көптеген жаңа шешімдердің пайда болуына мүмкіндік береді. Басылыстың түрлі әдістері үшін арнайы жүйелер ойластырылып жасалуда. Офсеттік және ойыңқы рулондық басылыста қағазды өткізудің бақылау жүйелері кеңінен қолданыс табуда. Басылыс сапасын бақылайтын, баспа-таңбаның сапасын тексеретін және өлшейтін автономды қондырғылар жұмыс істейді.

Басылып шыққан өнімнің сапасы реттестіру нормативті техникалық құжаттарға (НТК) сәйкес, арнайы талаптарды қанағаттандыруы қажет, атап айтқанда:

- шеттерінің жыртылуы, кыртыстар, жабысулар, бұрыштардың бүгілімдері, май тамшылары, бояулардың жағылуы, бояулардың парақтары екінші жағына өтіп кетпеуі, т.б. да ақаулардың жоқтығы;

- таралымдық баспа-таңбалардың ұқсастықтары және олардың қол қойылған парақтарға, түстік реңінің үлгісіне, элементтің өлшемі мен сипатына сәйкес болуы;

- көп бояулы баспа-таңбаларда бейнелердің сәйкестілігінің қажетті дәлдігі болуы керек (ауытқу $+0,1-0,2$ мм артық болмауы керек);

- басылған өнімдердің жиектемелерінің қажетті өлшемі және беті мен сыртқы жақтарының сәйкестігінің дәлдігі (екі жақты басылыста), қағаз тарқатылымының кесілуі мен дәптерлердің бүгілуінің (бүктемелі өнім үшін) дәлдігін сақтау;

- бір және көп бояулы баспа-таңбалардың оптикалық тығыздығы берілген мәнге (қағаз бен бояудың түрлеріне қарай) сәйкес келуі қажет;

- басылыстың барлық таралымы бір сұрыпты, бір реңді, салмағы бірдей қағазда болуы қажет. Сапа көрсеткіштерінің шектеуін белгілеу басылыс өнімін шығарудың технологиялық процесін жобалауда оның түріне, тағайындалуына және басқа да жағдайларға байланысты белгіленеді.

Микропроцессорлар орнатылған басу машиналары автоматты түрде тиісті жұмыс тәртібін өлшеудің ұтымды қателігін табуға, тез әрекет етуге, өзін өзі бақылауға және өзі заттың мөлшерін дәл белгілеу қабілетті. Оған қоса аспаптардың метрологиялық сенімділігін қамтамасыз етеді, әрі оларды

пайдалану оңай, еңбек өнімділігі, дәлдігі мен талдау нәтижесін көрсету артады. Микропроцессорларды, әсіресе, хромотографияда қолдануда үлкен табыстарға қол жетті.

Микропроцессорлы құрылғылар талдау процесін басқару мүмкіндігін айтарлықтай ұлғайтты, сонымен бірге сынаманың көп санына үзіліссіз талдау жасауды жүзеге асыруға мүмкіндік берді.

Хромотографияда микропроцессорлар *есептеуіш-интегратор* деген атқа ие болған құрылғыларды жасауға негіз болды. Құрылымы жағынан ол — мамандандырылған ЭЕМ, құрамында аналогтық-сандық түрлендіргіш, өңдеудің мамандандырылған бағдарламасы бар тұрақты есте сақтау құрылғысы, процессор, оперативті есте сақтау құрылғысы, баспаны басқару құрылғысы, өздігінен жазғышқа (самописец) беретін құрылғысы болады. Есептеуіш-интегратордың қызметі мынадай: хромотограф детекторының белгісін сандық түрге түрлендіру; сипаттық нүктелерінің күйін айқындау (басы, төбесі, соңы); кідіртудің ауданы мен уақытын есептеу; базистік сызықты дұрыстау.

Өлшеу техникасы құрамындағы микроЭЕМ-нің қажеттілігін былайша түсіндіруге болады: аспап жұмысын автоматтандыру қажеттілігі, өлшеу нәтижесін жедел өңдеу, аспап жұмысын алыстан басқару, өлшеу нәтижесін тіркеу, оператордың аспаппен байланысын және аспаптың өзін-өзі бақылауын ұйымдастыру. Жыл сайын микропроцессор және микроЭЕМ орнатылған аспаптардың саны мен түрі көбейіп келеді.

Қазіргі кезде микропроцессоры бар электр өлшеуіш аспаптар жасалуда. Мәселен, сандық вольтметрге орнатылған микропроцессор өлшеуді бақылап қана қоймай, сонымен қатар есептейді және өлшеу нәтижесін өңдейді. Өлшеу нәтижесін өңдеу бірнеше бағдарламамен жүргізілуі ықтимал. Оған қоса өлшенетін шамалардың көбейтіндісі мен қатынасын, өлшеу барысында максимал және минимал мәндерін, берілген мәннен ауытқуын, белгілі уақыт аралығында өлшенетін шаманың алатын орташа мәнін есептей алады.

Минимал және максимал мәндерін іздестіру қажет болған жағдайда оның негізгі қасиетін сипаттайтын шаманы ұзақ өлшеу барысында, микропроцессор барлық өзгерісті жадыда сақтауға, содан кейін қажет максимал, не минимал шамаларын табуға мүмкіндік береді.

Өнім басу процесін микропроцессорлық жүйемен басқаруда дүниежүзілік полиграфиялық құрал-жабдықтарды шығаратын мекемелердің жұмысына талдау жасасақ, онда бес негізгі бағытқа сай автоматтандыру жүйесін атауға болады:

1) машиналарды қайта жабдықтау арқылы автоматтандырып, өнім сапасын арттыру;

2) өнімнің таралымын басу кезінде, басылып жатқан өнімнің сапасын тиянақты қадағалап және оның біршама тұрақтылығын қамтамасыз етуін автоматты түрде реттеу;

3) берілген технологиялық процестердің дұрыс атқарылуын басылыс біткенше автоматты түрде бақылау;

4) мәліметтерді жиыстырып, оның автоматты түрде басылу процесін реттеу (басылыс аппаратына парақтарды беру, оның жылдамдығы, парақтардың саны және машинаның тоқтап тұру себептері; шығын және өнімсіз жұмысқа қағаз, т.б.) міне осылардың бәрін тапсырыс орындауда автоматты түрде жоспарлау қажет;

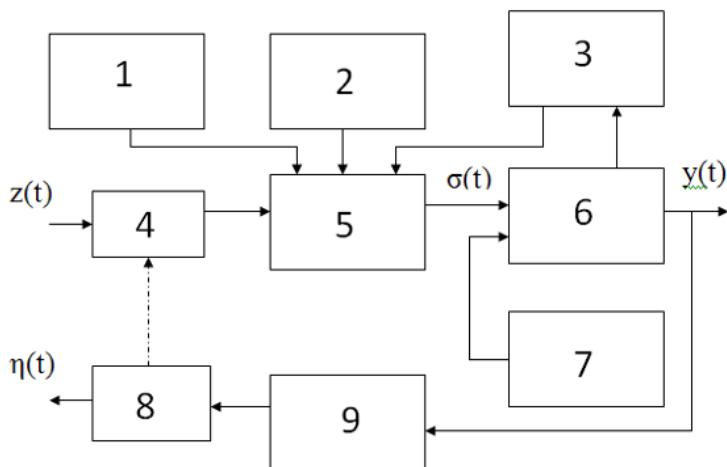
5) басылымға дейінгі процестегі мәліметтерді автоматты түрде басу және басылымнан кейінгі процестерде құрал-жабдықтың пішімін, бояу саны және таралымның мөлшері анықталуы қажет.

Кәзіргі кезде автоматтандырудың негізгі технологиялық процесінің даму беталысы – жүйелі басқару және мәліметтер жинау. Өндірістік процестер өте күрделі, құрал жабдықтар үлкен көлемді жерге орналастырған, ал негізгі технологиялық процестер қосымша жеке-жеке технологиялық процестерге бөлінеді.

Басу процесін басқарудың микропроцессорлық жүйемен және микробасқарумен басқаруды енгізу соңғы жылдары атқарушы құрылғылар жүйелерімен автоматтандырылуда. Атқарушы құрылғы (АҚ) өндірісті автоматтандыру жүйесінде, бұл өндірістік техникалық құралдарын тиімді пайдаланып, оған реттегіштің әсерін нысанға енуді басқаруды қалыптастыру $u(t)$ және оған әсер ету акпаратты $z(t)$ басқару құрылғыларының мәліметтерін реттеу (регулятор, қолмен реттеу аралық есептеу жиынтығы, микробақылау т.б.).

Атқарушы құрылғының (АҚ) негізгі жиынтығы ретінде мына белгілі істі енгізуге болады: атқарушы механизм, және реттеуші құралдар.

Мына төменгі сұлбада атқарушы құрылғының жиынтығы берілген, онда $z(t)$ құрылғыға әсер ету ақпаратың белгісі (сигнал), реттеуші құрылғының белгісі (сигнал) $\sigma(t)$, оның реттеуші нысанға әсер етеді.



5.8-сурет. Атқарушы құрылғы жиынтығының сұлбасы:

- 1 – аралық басқару жиынтығы (блок);
- 2 – қолмен басқару топтамасы;
- 3 – соңғы белгі беру жиынтығы (блок);
- 4 – күшейткіш жиынтығы (блок);
- 5 – атқарушы механизм;
- 6 – реттеуші нысан;
- 7 – жұмыс жағдайын жазып алу (фиксатор);
- 8 – кері байланыс жиынтығы (блок);
- 9 – атқарушы механизмдегі беліктіп айналуын реттеуші тетік (датчик)

Атқарушы құрылғының жұмыс процесінде негізгі кезең – атқарушы механизм, ол бүкіл процесті реттеуші болып есептеледі. Атқарушы механизм үш топқа бөлінеді: пневматикалық, гидравликалық және энергетикалық. Пневматикалық атқарушы механизмде ауа қысымын пайдаланып әсер етеді, гидравликалық атқарушы механизмде сұйықтықпен қысым жасайды, ал энергетикалық атқарушы механизм жұмыс істеу қағидасына (принципіне) қарай екі түрге бөлінеді: электроқозғалтқышты және электромагнитті.

Атқарушы құрылғының екінші ерекшелігі, ол реттеуіш құрал (орган).

Оның екі түрі бар: дроссельді (кұбырдан өтетін су, бу газдарды реттейтін клапан) және мөлшерлейтін (мөлшерлеу). Қазіргі кезде өндіріс орындарында дроссельді тәсіл жиі пайдаланады.

Атқарушы құрылғының жүйесінде қосымша атқарылатын жұмыстар ретінде мыналарды атап өтуге болады:

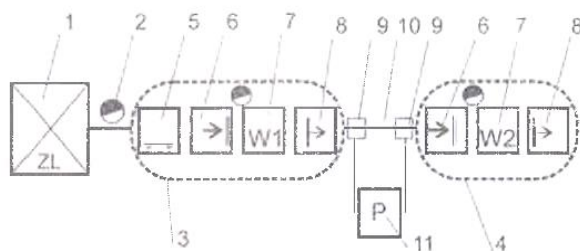
- қолмен реттеу, қолмен басқарылатын механизмдер үшін;
- ақпарат беруде арнайы белгі беру (сигнал) арқылы реттеу;
- жұмыс жағдайын жазып алу (фиксатор);
- алыстан басқару жүйесі;
- атқарушы механизмдегі біліктің айналуын реттеуші тетік (датчик) жұмысын қадағалау;
- кері байланыс реттеушінің жұмысын бақылау.

6. АВТОМАТТЫҚ АҒЫМДЫ ЖЕЛІЛЕРДІҢ МАҚСАТЫ МЕН ЖІКТЕЛУІ

6.1. Ағымды желілерді кешенді түрде автоматтандырып басқару

6.1.1. Ағымды өндіріс туралы жалпы мағлұматтар

Автоматты ағымды өндіріс деп өндірістік технологиялық процестердің кешенді түрде және жартылай немесе дайын өнімдерді көтеру, жылжыту құралдарымен тасымалдап, олардың атқарылуын бірізділікпен және белгілі бір ырғақпен өнім дайындайтын машиналар жиынтығы мен жүйесін айтамыз. Автоматты ағымды желілер кешенінің екі түрі болады: икемді автоматтандырылған машиналар желісі және қатаң тізбекпен автоматтандырылған машиналардың жиынтығы. Мұнда икемді автоматтандырылған машиналар желісі сақтық дайындама (страховые заделы), яғни жартылай өнімдер алдын ала жоспарланады. Егер тізбектегі машиналардың бірі істен шығып қалса, басқа машиналар тоқтаусыз жұмыс істей береді. Мұнда жартылай өнімдер уақытша арнайы қоймаларға сақталып (накопитель) модульдің жұмысын тоқтатпайды. Мына төменде (гибкая) автоматтандырылған машиналар желісі берілген.



6.1-сурет. Икемді автоматтандырылған машиналар желісінің сұлбасы:

- 1 – аралық қойма; 2 – баспахана ішіндегі тасымалдау;
- 3, 4 – бір-бірімен байланысты машинадағы жұмыс орны;
- 5 – жартылай өнімді орналастыру құрылғысы; 6 – өзі беретін аппарат; 7 – (жұмыс модулі) өңдеу бөлімі; 8 – өнімді қабылдау бөлімі;
- 9 – өнімнің жылжу, өту құрылғысы; 10 – өнімді машинадан машинаға тасымалдау; 11 – аралық модуль (жинақтаушы)

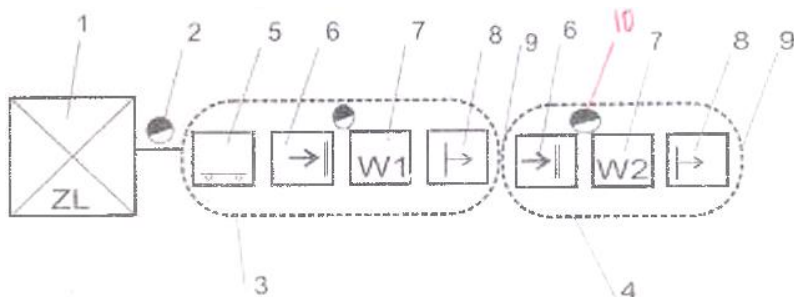
Икемді автоматтандырылған машиналар жүйесін пайдаланғанда қатаң тізбекпен автоматтандырылған машиналардың жиынтығы сияқты кейде кейбір модульдер тоқтап қалуы мүмкін.

Ағымды желілердің құрылымы бірінің артынан бірі орналасқандықтан, олардың жалпы өнімділігі шектеулі, сондықтан ағымды желінің кемшілігінің бірі осы деп білеміз. Ал қатаң тізбекпен автоматтандырылған машиналарда өнім бір технологиялық модульден, екіншісіне ешқандай тоқтаусыз аралық (буфер) құрылғылар (накопитель) арқылы немесе екі арадағы сақтау қоймасына келеді. Сондықтан өнімнің тұрақты келіп тұрмауы ағымды желінің жұмысына үлкен әсерін тигізеді.

Бұл ағымды желілер мынадай мақсаттарды шешуге мүмкіндік береді:

- жұмысшылардың санын азайту мен пайдаланатын өндірістік ауқымының көлемін тиімді пайдалану;
- ағымды желілер өндірісті басқарудың қарапайым тәсілін пайдалануға мүмкіндік береді;
- қатаң тізбекпен автоматтандырылған машиналардың жұмыс істеуінде мынадай кемшіліктер бар:
 - қатаң тізбекпен атқарылатын жүйенің жұмыс істеу модулінің жылдамдығы алдын-ала белгілі болуы керек. Модульдің ең кіші жұмыс жылдамдығы, бүкіл ағымды желінің өнімділігімен анықталады. Мұнда бір модульдің істен шығуы, бүкіл ағымды желіні тоқтатады;
 - ағымды желідегі жөндеу, ретке келтіру көп уақыт талап етеді;
 - дайындалып жатқан өнімнің сапасын ең соңында, яғни өнімді ағымды желіден шыққаннан кейін ғана тексеруге болады.

Осындай кемшіліктерге байланысты қатаң тізбекпен автоматтандырылған машиналар жиынтығының модульдеріне шектеулер қойылады. Мына төменгі сұлбада қатаң (жесткой связью) тізбекпен автоматтандырылған машиналардың жиынтығы берілген.



6.2-сурет. Қатаң тізбекпен автоматтандырылған машиналар жиынтығының сұлбасы

- 1 – аралық қойма; 2 – баспахана ішіндегі тасымалдау;
 3, 4 – бір-бірімен байланысты машинадағы жұмыс орындары;
 5 – жартылай өнімді орналастыру құрылғысы; 6 – өзі беретін аппарат; 7 – (жұмыс модулі) өңдеу бөлімі; 8 – өнімді қабылдау бөлімі;
 9 – өнімді беру; 10 – жұмысшы

Автоматты ағымды өндірістің іс жүзінде баспаханаларда өнім шығаруға пайдалану полиграфия саласында алға жылжу болып, үлкен үміт күттіреді.

Өнімділіктің ең жоғары тиімділігіне барлық өндірістік процестерді механикаландырғанда және автоматтандырғанда қол жеткізіледі. Бұл механикаландыру және автоматтандыру деңгейі бойынша басу цехтарынан осы уақытқа дейін айтарлықтай қалып келе жатқан кітапшалау-мұқабалау цехтарында өте маңызды. Сонымен қатар, кітапшалау-мұқабалау процестері ең бейнеті көп технологиялық процесс болып келеді. Осыған байланысты кітапшалау-мұқабалау процестерін механикаландыру және автоматтандыру деңгейлерін көтеру мақсаты алға қойылған.

Ірі кәсіпорындардың кітапшалау-мұқабалау цехтарының жұмыс тиімділігін жоғарылатудың маңызды бағыты – өндірісті ұйымдастырудың ағымдық әдістерін енгізу. Ол жоғары өнімділікті құрал-жабдықты, прогрессивті технологияны, еңбекпен өндірісті ұйымдастырудың жетілген нысандарын пайдалануға және тиімді қолдануға мүмкіндік береді.

Ағымды өндірісті (ағымды желілерді) ұйымдастырудың 3 түрі бар:

1) өнімді дайындау толығымен автоматтандырылған автоматты ағымды желілер;

2) ағымды желілердің құрамына кіретін барлық құрал-жабдық жоғары жылдамдыққа ие өнімді дайындаудың механикаландырылған және автоматтандырылған әртүрлі деңгейлеріне ие боп, үзіліссіз жұмыс атқару;

3) ағымның құрамына кіретін барлық құрал-жабдық үйлесімді жұмыс жасамайтын үзілді-кесілді жүйелер. Мұндай жүйені тек аз таралымды өнім шығаратын ұсақ кәсіпорындарда ғана қолдануға болады.

Ағымды өндірісті ұйымдастыру үшін қажет қызметтер:

- барлық құрал-жабдықтар мен жұмыс орындарын технологиялық процесс бойынша орналастыру;

- жұмыс орындарында жартылай өнімдердің жинақталып қалуын болдырмау үшін ағымды желілерді құрайтын құрал-жабдықтар жұмысының үйлесімділігін қамтамасыз ету;

- жұмыс орындары бойынша жартылай өнімдерді транспортерлерге, элеваторларға тасымалдап беру;

- өңдейтін өнімдерін ерекшеліктеріне қарай, әрбір ағымды желіні полиграфиялық өнімнің арнайы түрлерін өңдейтіндей етіп, ретке келтіру.

Өнімнің арнайы түрлерінің негізінде кітапшалау-түптеу цехтарында ағымды желінің түрімен мынадай өнім шығаруға болады:

- кітап блогын дайындау және өңдеу, блокты қапқа енгізу және дайын кітапты безендіру;

- кітап сыртын (мұқабаны) дайындау және безендіру;

- текшеленіп жиыстырылған дәптерлерден кітапшалар жасау;

- дәптерлерді бір-бірінің ішіне енгізіп жиыстырып кітапша жасау.

Өндірісті ұйымдастырудың ағымды әдісі өнім шығаруды нақты жоспарлауға мүмкіндік береді және экономикалық жағынан үлкен әсерін тигізеді, яғни өнімнің өзіндік құны төмендейді, оның сапасы жақсарады, өндірістік айналым және еңбек процесі қысқарады.

Өндірістің ағымды әдісі өнеркәсіптің көптеген саласында, оның ішінде полиграфиялық кәсіпорында кең таралған. Әрине, көптеген өндірістік кәсіпорындардың тәжірибесіне талдау жасасақ, жұмыстың ағымды әдістері кеңінен қолданылатын және жүйелі түрде жетілдіріліп отыратын кәсіпорындарында өндірістік бағдарламалар асыра орындалып, өнімнің өзіндік құнынан төмендету мен тиімділігін арттырып, жетістіктерге қол жеткізуде. Сонымен қатар құралдар айналымы жетілдіріледі, өнім сапасы жоғарылайды, ақаулы тауарлар саны азаяды, барлық өндірістің ұйымдастырушылық-техникалық деңгейі жоғарылайды.

Өндірістің ағымды желілерімен өңделетін өнім бір істелетін жұмыстардан, екіншісіне әртүрлі тасымал құралдарының көмегімен немесе тасымал транспортерлер түрімен ауысуы мүмкін, бұл еңбек жағдайларын айтарлықтай жеңілдетеді.

Өндірістің ағымды әдістері – толық автоматтандырылған процесті жасаудың бірінші сатысы. Технологиялық процестің жеке іс-әрекеттерін технологиялық тізбекке ұйымдастырмай, оны автоматтандыруға болмайды. Полиграфиялық өнеркәсіпте өндірістің ағымды әдісін енгізу қолданысқа ие болуда. Біздің кітаптар, журналдар, кітапшалар, газеттер және басқа да өнімдер әдемі безендіріліп жоғары технологиялық полиграфиялық орындалудың деңгейінде жасалуы қажет.

Полиграфиялық өнеркәсіпте өндірістің ағымды әдісін енгізудің арқасында, ең алдымен, өнімді өңдеу айналымы қысқарады, бұл айналым құралдарының айналым қабілеттілігін тездетуге және өндірістік ауданды босатуға мүмкіндік береді. Өнім сапасын бақылау, өндірістік процестің жүргізілуі және жасап шығаруды есептеу айтарлықтай қысқарады.

Өндірісті ағымды ұйымдастыру арқылы қолданылатын материалдар мен жартылай өнімдерді тасымалдауға арналған әртүрлі құралдарды кеңінен қолдану қол еңбегін жеңілдетіп қана қоймай, апатты (аварийная ситуация) оқиғалардың толығымен жойылуына әкеледі.

Сонымен қатар, өндірістің ағымды әдістерін енгізу арқылы еңбек жағдайларын жақсартумен (жұмыс орындарында қызмет көрсету, олардың жарықтануы жақсара түседі), осы заманғы түрдегі тиімді желдеткіш құрылғыларды орнатуға мүмкіндік

туады. Ағымды желілер енгізілген мекемелерде жұмысшылардың денсаулығын зерттегенде, олардың жұмыс істеу қабілеттілігі жоғары болған.

Ағымды желілер үшін жұмысшы кадрларды дайындау істелетін жұмыстарға бөлінуі арқылы айтарлықтай жеңілдей түседі. Бұл жағдайда жұмысшылардың бір жұмыстан екінші жұмысқа тез ауысып орындауын, өндіріске жаңа техниканы енгізу арқылы тез үйретуге болады. Ары қарай ағымды желілерде қызмет көрсететін әрбір жұмысшы бір мамандықты игергеннен кейін, басқа технологиялық процестердің кез келген жұмысын істеп, бірнеше мамандықты игерген, мамандандырылған жұмысшыға айналады. Осыған байланысты жұмысшының ой-өрісі айтарлықтай кеңейе түседі, ол біліктілігін арттыруға қызығады, еңбек өнімділігінің өсуімен қатар, өзін жүйелі түрде жетілдіруге мүмкіндігі пайда болады. Өндірістің дамуын жетілдіру жөніндегі жұмысшы мен инженердің ынтымақтастығының нәтижесінде дене және ой еңбегінің арасындағы шектеу жойылады.

Ағымды желіні пайдалану кезінде жұмыскершылардың біліктілігін жүйелі түрде жоғарылату үшін қолайлы жағдайларды жасау, өндірістің жабдыкталуына байланысты үлкен маңызға ие болады. Бұл өндірістік процестердің механикалануы мен автоматтандырылуының жоғары деңгейімен сипатталады. Бұл процестерді басқару әрбір жұмысшыдан жоғары және тиянақты техникалық білімді талап етеді. Ағымды желілерде қызмет көрсететін жұмысшыларды көп технологиялық процестерде бір жұмыстан екіншісіне ауыстыруды қамтамасыз етеді.

Ағымды желіге қосылған кітапшалау-түптеу цехтары тиімді жұмыс істейді, сондықтан қазір барлық полиграфиялық кәсіпорындарын осы жүйеге ауыстыру, әсіресе ірі кәсіпорындарда ағымды әдіспен жұмыс істеуді ұйымдастыру туралы мәселені қоюға мүмкіндік береді.

Автоматты ағымды желілерде жартылай өнімдерді көп технологиялық процестерде өңдеу машиналарын ағымды желілерге қосу әртүрлі нұсқаулар арқылы жүргізілуі мүмкін.

Машиналарды жүйелі түрде агрегаттау кезінде жартылай өнімдер барлық бағдарларда бір уақытта өңделеді, бұл кезеңде әрбір жартылай өнім біртіндеп тасымалданады және әртүрлі машиналармен өңделеді.

Машиналарды параллельдік агрегаттау кезінде жартылай өнімдер бірдей машиналардың бірнеше топтарымен өңделеді.

Параллельдік жүйелі түрде агрегаттау технологиялық үдерістің бір кезеңдерінде параллельдік агрегаттаудың және оның басқа кезеңдерінде агрегаттаудың қағидаларын жүзеге асырады.

Полиграфиялық өндірісте машиналарды автоматтық ағымды желілерінде агрегаттаудың жүйелі түрде және параллельдік жүйелі түрлері кең таралған.

Машиналарды параллельдік жүйелі агрегаттау кезінде жартылай өнімдерді параллельдік өңдеуге дәптерлерді текшелеп жиыстыру және дәптерлерді бірінің ішіне бірін енгізу мысал бола алады.

Ағымды желілердің маңызды элементтеріне шикізат пен жартылай өнімдерді өңдеудің негізгі істелетін жұмыстарды жүзеге асыратын технологиялық машиналардан басқа, тасымалдау жүйесі және жартылай өнімді жинақтаушылар жатады. Жинақтаушылардың негізгі мақсаты – кейбір машиналар тоқтап қалған жағдайда ағымды желілердің тоқтаусыз жұмыс істеуін қамтамасыз етеді. Бір немесе бірнеше машиналар тоқтап қалғанда оның технологиялық тізбегіндегі машиналар жинақтаушыда орналасқан жартылай өнімдердің жұмысын тоқтаусыз жалғастырады.

Жинақтаушылар транзиттік және тұйық болуы мүмкін. Транзиттік жинақтаушы арқылы өңделіп жатқан жартылай өнімдердің барлық ағыны желілердің аралас бөліктері жұмысқа қабілетті болған кезде де өтеді. Алайда транзиттік жинақтаушы жұмыс істемей қалса, жүйенің қызмет етуі бұзылмайды.

6.2. Басу қалыптарын дайындау тәсілдерін басқару

Қазіргі полиграфиялық кәсіпорындарда басылым қалыптарын дайындаудың көптеген тәсілдері қолданылады. Ол тәсілдердің мынадай негізгі белгілері болады:

- басылымның түрлері (офсеттік, шығыңқы, ойыңқы, флексографиялық, трафареттік басылым қалыптары);

- бейнелерді жазу әдістері (басылыс қалыбын тікелей фотосуретке түсіру және қалыптарды элементтерді бойынша жазу әдісімен дайындау);

– материал түрі (моно- және полиметалды қалыптар, қағаз немесе полимерлік негіздегі, қатты немесе сұйық фотополимерлік композициядан алынған қатты және серпімді қалыптар);

– қалыптарды дайындау тәсілі (негативтік көшірмелеу, позитивтік көшірмелеу және лазерлік оймалау, т.б.) арқылы қалып алу;

– қалыптардың геометриялық түрлері (икемді) басылым қалыбы ротациялық және жазық офсеттік басылым машиналарына арналған, ротациялық басылым машинасына цилиндрлі қалыптар.

Басылым қалыбын дайындаудың соңғы жылдардағы жаңа технологиялық процестерді пайдаланып басылымға дейінгі процесте өте жоғары автоматтандыру негіздері енгізілген. Мұнда автоматты басқару жүйесіне енгізілетін сипаттамалар:

– техникалық жүйелер жиынтығы, технологиялық ұйымдастыру, ақпараттық қамтамасыз ету бағдарламалары, яғни адаммен технологиялық процестердің тікелей байланысын жоғары деңгейде тиімді автоматтандыру арқылы тиісті нәтижеге қол жеткізіледі. Бұл үлкен ассортиментті жұмыстар істеу бағдарлама жүйесі, мысалы мәтіндік редактор, автоматты саралау бағдарламасы және мәтіндерді анықтау, кітап беттеу бағдарламасы және баспа пакеттері, графикалық редакторлар және түсті бейнелерді өңдеу бағдарламалары. Бұл бағдарламаларды орындау аса техникалық жүйелерді қажет етпейді, себебі бұлар жеке ЭЕМ-ге стандартты аппараттар арқылы, оның бағдарламасына енгізілген;

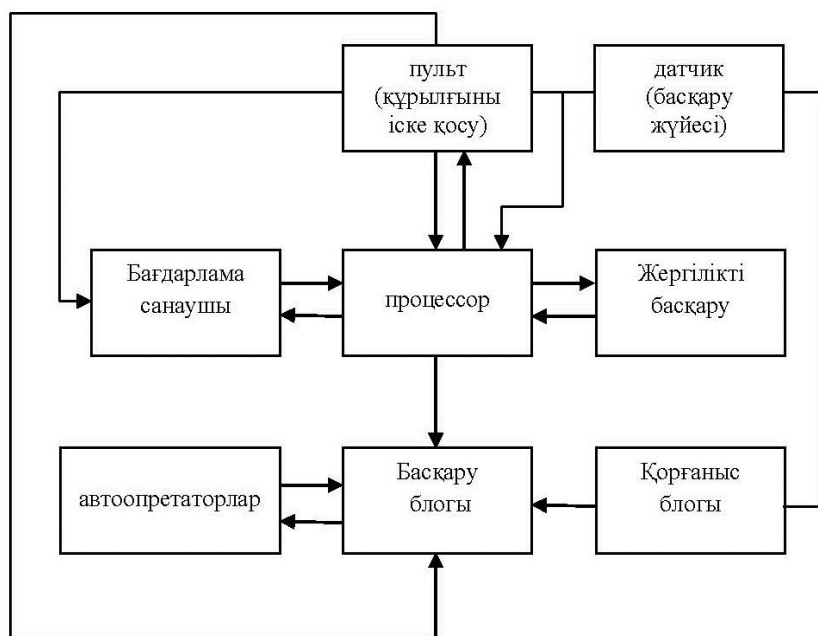
– басылымның басқа басылымға дейінгі жүйесін дайындаудың бір басылым қалыбын дайындау, олар басылым қалыбының түріне өнімінің көлеміне, басылым өнімінің сипатына байланысты. Технологиялық процесс сұлбасымен қолданылатын жабдықтар мен материалдар және бағдарламаға байланысты. Биметалдық офсеттік басылым қалыбын жасау үшін автоматты жүйені алып көрейік. Алдын ала биметалдық тақташаға жарық сезгіш қабат түсіріледі, содан соң фотографиялық мәтіндік бейнелер мен иллюстрацияға сәуле әсерін тигізіп, әрі қарай автоматты түрде өңделеді.

Жинақтау жиыстыру үстелінде бірнеше сұйық құятын ыдыстар болады, онда (металдарды өңдеу, бүркіп жуу, сілтілермен жуу, бакалитті лактарды алып тастау, қырларын тегістеу, қорғаныс қабаттарымен қаптау, т.с), т.б. жұмыстар атқарылады.

Төмендегі сұлбада технологиялық процесті басқару жүйесі көрсетілген. Ол процессордан, блокты санайтын бағдарламадан, блокты басқаратын автооператордан, блокты жергілікті басқаратын автооператордан, блоктың соқтығысуына қарсы автооператордан және (датчик) басқару тетігі жүйесінен құралады.

Компьютерге мәтіндік ақпаратты енгізу және оны өңдеу клавиатура, сканер, ақпараттарды таситын машина және ЭЕМ-мен байланыстар арқылы іске асырылады.

Қазіргі кезде дербес компьютерлерде стандартты клавиатуралар кеңінен қолданылады.



6.3-сурет. Технологиялық басқару сұлбасы

Компьютер клавиатурасын қолданып мәтіндік ақпараттарды енгізу теру станциясында жүргізіледі, яғни ол оператордың біліктілігі мен физикалық қабілетіне байланысты біршама жылдамдықта қол еңбегімен жүргізіледі. Орта есеппен 3–4 белгі/с.

Бейнелік ақпараттарды компьютерде енгізуде сканер мен сандық фотоаппараттар қолданылады. Бұл құрылғылар бейнені бірнеше нүктелерге бөліп, бейне нүктелерінің оптикалық тығыздығын талдап және оның көлемін 2 есе көтереді. Мәтіндік және бейнелік ақпараттарды өндегеннен кейін, оны редактор мен корректорлар тексереді.

Теру, графикалық, беттеу станцияларының негізі PowerMacintosh дербес компьютері, IBM PC және басқа бірліктегі IBM PC компьютерлері болып табылады. Басылымға дейінгі технологиялық процестерде әртүрлі кезеңдерде оның сапасын бақылау жүргізіледі. Бақылау терілген мәтін (қателерді түзету, терудің ережелерін тексеру); өңделген бейне (масштаб, растрлар сызықшаларын теру ережесі, түстердің кереғарлығы, бояуы, т.б.); беттелген беттер (беттеу ережелерінің сақталуын, беттеу безендірілуін сипаттау); фотокалыптар (бейненің оптикалық тығыздығын, ақаулардың бар- жоқтығын); беттерді орналастыру (беттерді орналасуын, белгі мен шкалалар болуын) және басу қалыбы (әртүрлі басу әдістеріне арналған қалыптарға қойылатын талаптар).

Терілген мәтіннің және беттелген беттердің сапасын бақылау үшін лазерлі және бүрікпелі принтерлер пайдалынады. Принтерлерден алынған баспа-таңбаны саралап, оқып түзетулер енгізіледі. Технологиялық процесс бойынша принтерлерден корректуралық баспа-таңба және түпнұсқалар алынады.

Қазіргі кезде технологиялық процесс бойынша басу қалыбын дайындаудың екі түрі пайдаланылады. Бірінші түрі: басылым қалыбын түйіспелік түстердің кереғарлығы арқылы қаріпті тақташаға көшірмелеп, одан кейін процессорда өңдеу.

Екінші түрі: лазерлерді пайдаланып, аппаратты фотоматериалдарға (фотокалыптарды даярлауда) ғана емес, әртүрлі тәсілдердің басу қалыптарын даярлауда тікелей қалыптарға материалдарды элементтері бойынша жазу үшін де қолданады.

Қалыптарды лазерлік акпаратта электрграфиялық кабатымен даярлау негізі түпнұсқада тікелей электрфотосуреттеумен бірдей. «Компьютер – басу қалыбы» технологиясын енгізудің негізгі алғы шарттары – өнімді баспа жүйелерін қолдаушы қуатты жеке компьютер мен дамыған жоғары технологиялық бағдарламалық жүйелерді жаппай және кеңінен қолдану; жарықтандыру қондырғыларында сәулелендіру көзі ретінде әртүрлі негіздегі лазерлерді пайдалану; жоғары қабілетті және таралым төзімділігін қамтамасыз етуші қалыптық тақташаларды көптеп шығаруды игеру мен оны дамытуда прогреске жету болып табылады.

Computer-to-Plate (компьютер – басу қалыбы, Ctp) – бұл қалыптағы бейненің тікелей компьютерден алынған сандық мәліметтерінің негізінде белгілі бір қалыптарды жасау тәсілі. Мұндай фотоқалыптарды, репродукцияланушы түпнұсқа – үлгілерді жинақтаулар, т.б. аралық жартылай даяр өнімдер болмайды. Өзінің мәні жағынан, Ctp-компьютер басқаратын басу қалыбы бейнені қалыптық материалға тікелей жазу тәсілімен даярлау процесі. Бір немесе бірнеше компьютердің көмегімен іске асырылатын бұл процесс дәліректеу, өйткені әрбір тақташа бір сандық мәліметтерден даярланған алғашқы түпнұсқа көшірме болып табылады. Ол арқылы:

- нүктелердің көбірек анықтылығы жүзеге асырылады;
- баспа-таңбаның дәлділігіне қол жеткізіледі;
- бейненің реңін бүкіл ауқымдық ұдайы өндірісте дәлірек кескінделуін қамтамасыз етеді;
- машинадағы даярлық және реттестіру жұмыстарының едәуір жеделдетілуімен бір мезгілде растрлық нүкте азырақ таратылады.

Ctp-технологиясы дәстүрлі фотошығарумен салыстырғанда, мынадай артықшылықты қамтамасыз етеді:

- басу қалыптарын даярлаудың технологиялық қайталау уақытын қысқартады;
- репродукциялық фотоаппарат, айқындаушы автоматтар, көшіру құрал-жабдықтары өндіріске қатыстырылмайды;
- жұмсалатын материалдарының саны мен олардың шығыны азаяды;

– полиграфиялық кәсіпорындардағы экологиялық жағдайлар жақсарады;

– дәстүрлі фотоматериалдарды жарықтандыру мен өңдеу қалыптық тақташаға көшіру кездерінде пайда болатын кездейсоқ және тұрақты кедергілердің азаюына байланысты, басу қалыптарындағы бейнелердің сапасы артады;

– қызмет көрсетушілердің саны қысқарады.

“Компьютерден басу қалыбына дейін” (Стр-технология) өндірістік процесі мәтіндік ақпаратты шартты белгілермен белгілеу, полиграфиялық басылымдардың беттемелерін бейнелеу, жартылай рендік кара, ақ және түрлі түсті көркемсурет бейнелерді саралап, талдау, түр-түсін ажырату және өңдеу (жиіліктік және үдеме өзгертулер), корректура мен редакциялау үшін болашақ басылымның корректуралық баспа-таңбаларын алу болып табылады. Түстерді таңдау, жинақтап ретке келтіріп, экранға шығару, түсті бөлу және электронды түрде басу қалыбын пішімдеп, беттерді жиыстырып құрастыру, оны лазерлік автоматтарда жазу, серверлердің жадында сақтау туралы сандық мәліметтерді және мұрағатта сақтау жұмыстары жүзеге асырылады.

Қазіргі кезде шығыңқы (флексографиялық) басылыстардың офсеттік және полимерлік қалыптарын шығаруға бағдарланған Стр жүйелерінде үш негізгі түрдегі лазерлік жарықтау құрылғылары қолданылады:

– “сыртқы барабан” технологиясы бойынша даярланған, қалып қозғалмайтын цилиндрдің сыртқы беттеріне орналастырылған барабандық құрылғылар;

– “ішкі барабан” технологиясы бойынша даярланған, қалып қозғалмайтын цилиндрдің ішкі беттеріне орналастырылған барабандық құрылғылар;

– көлбеу орналасқан қалып бейнесін жазу перпендикулярлық бағытта қозғалатын планшеттік құрылғылар.

Жиірек тақташаларды жарықтау үшін ішкі барабан, құрылысы жағынан үлдірлерді жарықтау үшін, фотошығару қондырғыларына ұқсас жарықтау құрылғылары қолданылады.

Лазерлік сәулелерді қабылдайтын қабаттарының түрлеріне қарай, қалыптық тақташалар фотополимерлік, күміс құрамдас, ылғалды қабылдау қабатты, термоқабатты болып бөлінеді.

Флексографиялық немесе офсеттік басылыстар үшін фотополимерлік тақташалар фотополимерлік композицияларды камтиды, оларда сәулелендірген бейнелер жарықтандырудан кейінгі өңдеу барысында баспа-таңба элементтерін құра отырып, технологиялық ерітінділерде өздерінің еру қабілетін жоғалтады, ал жарық бөліктері бос элементтер, ерітінділермен шайылып кетеді.

Күміс құрамдас қалыптық тақташаларда баспа-таңба және бос элементтер астарға жабылған галогенді-күміс қабатта жарықтандыру және химиялық өңдеу нәтижесінде пайда болады.

Фотокалыптың оптикалық тығыздығын және офсеттік басу қалыбындағы бейнелердегі түстердің сипаттамасын анықтау үшін өте жоғары дәлдікпен өлшейтін құралдар денситометрлер және спектрофотометрлер пайдаланылады.

Соңғы жылдары техника мен технологиялық процестің өте тез дамуына байланысты сапалы тез өнім басу бағытында сандық басылыс іске асырылуда.

Электрондық техниканың қарқынды дамуы өндірістің фотопенкаға енгізу және оны шығару, жинақтау, басылыс қалыптарына көшіру және шығару сияқты кезеңдерін толық істен шығаруға мүмкіндік береді. Тапсырысты орындау мерзімі қысқарып, қалыптық жабдықтардың, фотопенка мен химияның қажеттіліктері болмайды. Сөйтіп, технологияның дамуын тек нарық талаптары ғана ынталандырып қойған жоқ, сонымен бірге жаңа технология өте жедел, сапалы толық түсті басылым жасап шығаруда.

Дәстүрлі офсеттік технологияның жұртшылық мойындаған артықшылықтарынан басқа (жоғары сапа, өзіндік құнының төмендігі және көп таралым басудағы жоғары өнімділігі), кейбір кемшіліктері де бар. Біріншіден, басуға даярлық кезеңінің ұзақтығы мен күрделілігі таралымды тапсырушының қатысуымен шығаруға мүмкіндік бермейді. Екіншіден, алғашқы шығындардың көптігі (үлдірлерді, түс бақылауларды, басу қалыптарын даярлау) таралымға байланысты емес және аз таралымды өнімнің күрт қымбаттауына алып келеді. Үшіншіден, өте аз таралымды (бірнеше дана) басып шығаруға мүмкіндік бермейтін техникалық шектеулер. Ең соңында, баспа өнімін даярлаудың толық

кезендерінде қажет құрал-жабдықтар құнының жоғарылығы, өзін-өзі өтеу үшін тапсырыстардың үзіліссіз түсіп тұруларын қажет етеді. Бұл офсеттік басылыстың тиісті технологиялық ырғақта жұмыс істей алмауына әкеліп соғады. Аталған барлық (проблема) келесі мәселелер іс жүзінде сандық басу технологиясына қатысты болып табылады. Қазіргі кезде ол қарқынды даму үстінде және күннен-күнге кеңінен таралуда, болашағы да зор.

Сандық баспа кешенін құру шығындары баспахана салғаннан көп төмен. Аса қымбат тұратын фототерім, шығару, көшірім жактауы, т.б. қосалқы құрал-жабдықтар сатып алудың қажеті жоқ. Қазіргі күні сандық басылыс басудың дәстүрлі әдістерден негізгі өзгешеліктері іс жүзінде екі нәрсе болып табылатын бірнеше технологияларды біріктіреді. Біріншісі – басу қалыбының жоқтығы, екіншісі – өзгермелі мәліметтерді қосымша құрылғыларды қолданбай-ақ басу.

Сандық басылыс технологиясын Уестер Карлсон ұсынған. Ол өзінің көмекшісі Отто Корнеймен зертханалық жағдайда Нью-Йорк қаласында 1938 жылы 22 қазанда алғашқы баспа-таңба алған. Ал бұл технологияны 1942 жылы 6 қазанда ғана патенттеген. Ол бұны "Ксерография" грек сөзі херос- "құрғақ" және graphos – "жазу" деген терминмен, кейін қысқартып "ксерокс" деп атаған. Херох фирмасы мен басқа да ондаған өндірушілердің ұқсас құрылғыларында іске асырылған әдіспен алды. Әдістің одан әрі жетілдірілуі бейнені қалыптастырудың сандық әдістерінің дамуымен және лазерлік принтерлердің сонымен қатар, алғашқы сандық басу машиналарының пайда болуына байланысты. Бүгінде сандық технологиялар саласындағы әртүрлі бастамашылықтарға қарамастан, нарықта негізгі үш өндіруші: Heidelberg, HP және Херох алда келеді, ал басқа компаниялар шығаратын өнімдер әзірге мардымсыз. Херох нарықта өзінің DocuColor сериялы сандық басу машиналарын шығарады. Херох компаниясының сандық басу машиналарының қазіргі кездегі пішімі 38х52 см. Ол жоғары класты кез келген офсеттік төрт бояулы басу машинасын нарықтан ығыстырып шығаруға қабілетті.

DocuColorGen 3 – бұл дүние жүзіндегі тұңғыш офсеттік басылыстың стандарттарына толық сәйкес келетін сандық басу машинасы. Ол минутына 100 баспа-таңба жылдамдығымен

жұмыс істейді. Мұндай өнімділік сағатына А4 пішімді 6000-ға дейін толық түсті біржақты басылыс немесе 3000-ға дейін екі жақты толық түсті пішім басылымын алуға мүмкіндік береді.

Жаңа машина айына миллионнан асатын толық түсті және кара, ақ баспа-таңбалар басып шығаруға арналған. Ол басылушы материалдардың кең ауқымымен, оның ішінде қапталған және мәтіндендірілген қағаздар, сонымен бірге арнайы материалдармен жұмыс істеуге мүмкіндік береді. Жаңа жүйенің өзегі – құрғақ сиялар (тонер) мен түс басқарғыш қолданатын Smart – Press технологиясы. Жүйе тұрақты түрде әрбір бет үшін берілетін түсті мөлшерлеп отырады. Мұның барлығы 85 микропроцессормен және бағдарламалық қамтамасыз ету кодының 5 миллион жолымен қамтамасыз етіледі.

Қазіргі кезде сандық полиграфия саласының маңызды факторларының бірі, сандық басылыс баспа және басу бизнесінің жаңа сипаттарын ашатын мүлдем басқа мүмкіндіктер пайда болуда. Ол басу өндірісінен гөрі нағыз қазіргі замандық технологияларға негізделген ақпараттық қызмет көрсету бизнесіне айналып отыр.

Ganon жүйесі түсті сандық басу – жедел полиграфия мен қолда бар мүмкіндіктерді кеңейту саласында жеке полиграфия өндірісін ұйымдастыру үшін оңтайлы шешім.

Ganon жүйесінің түсті сандық басу модельдік қатары пайдаланушылардың әртүрлі топтарына арналған, өз категориясындағы әрбір модельді оңтайлы баға, әрбір баспа-таңбаның өзіндік құнының барынша арзандығына қарамастан, жоғары сапа, сервистік қызмет көрсету қажеттілігінің аздығы сипаттайды.

Соңғы кезде полиграфиялық қызмет нарығында жоғары сапалы аз таралымды түсті өнімдерді жедел басып шығару қажеттілігі пайда болды. Мұндай жұмыстардың экономикалық тиімділігін тек сандық технология ғана қамтамасыз ете алады, жеке нарықтың бұл болашағы зор секторын игеру үшін бізге сандық басылым машинасы қажет болды.

Сандық баспаханалардың артықшылығы:

- тапсырысты орындау мерзімінің едәуір қысқаруы;
- өнімнің құны таралымға байланысты емес (қалыптың жоқтығы, т.б.);

- қысқа таралымдарда барынша тиімділігі;
- тасу материалдары аумағының кеңеюі;
- күрделі және әртүрлі тапсырыстарды орындауға икемділігі, мүмкіндіктерінің көптігі (ауыспалы мәліметтерді, дайын жиынтықтарды, т.б. басу);
- экологиялық тазалығы (офисте орнату және жұмыс істеу мүмкіндігі);
- бір оператордың қызмет ететіндігі;
- технологияны кез келген жерге жедел орналастыру мүмкіндігі;
- технологияның қарапайымдылығы.

Баспа өнімдерінің кейбіреулері, әсіресе, аз таралымды түрлері үшін басылыстың негізгі түрі болумен бірге сандық технологияның артықшылықтары жапсырма мен қаптама өндірісі сияқты салада әзірге кеңінен қолданыс таппай жүр. Осыған байланысты таяу уақыт барысында сандық басылыстың күннен-күнге қарқынды дамып келе жатқан флексографияға лайықты бәсекелесі бола қоюы екіталай. Сонда да болса, сандық басылыс технологиясының болашағы мол, басылымға дейінгі және басылыс процестерінің бірігіп, бірыңғай технологиялық процесс болуы ықтимал.

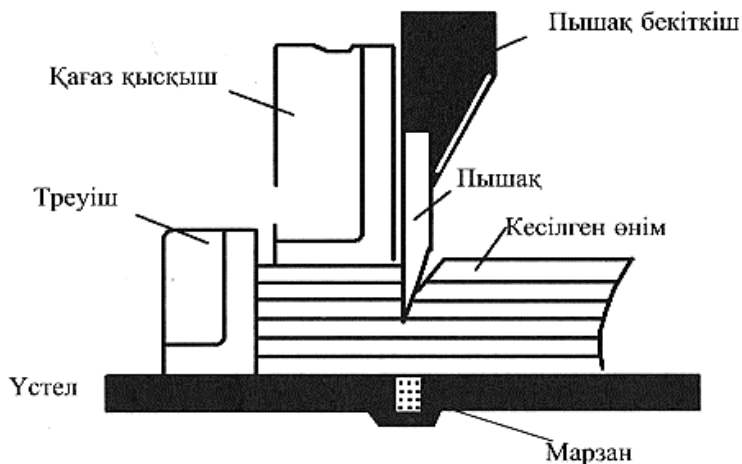
Басылған өнімді өңдеуге арналған автоматтандырылған құрал-жабдықтар

6.3. Бір пышақты қағаз кесу машинасы

Кесу дегеніміз – өңдеу процесінде материалдарды механикалық бөлу, ажырату.

Парақтар, рулондар мен қатырма қағаздар, көпшілігінде, арнайы және дискілі пышақтарды қолданып кесілді. Оралған рулондар мен парақтар одан әрі қарай өңдеуге қажетті немесе түпкілікті пайдалануға қажетті көлемдер бойынша жеке немесе бумада кесіледі.

Бір пышақты кесу машинасының жұмыс сұлбасы 6.4-суретте берілген, мұндай машиналардың кесу ұзындығы мен механикаландыру дәрежесі әртүрлі болады.



6.4-сурет. Бір пышақты қағаз кесуші машинаның (Polar Mohr) технологиялық сұлбасы

Кесу кезінде пышақ материалдың қарсыласуын жеңуі керек. Кесуге қарсылықты анықтайтын негізгі факторлар:

- кесілуші материалдардың қасиеттері (қағаздың түрі, талшық-тарының бағыты, ылғалдығы);
- буманы сипаттайтын мәліметтер (биіктігі, кесу ұзындығы);
- пышақтың құрылысы мен жағдайы (қайрау бұрышы, тозу дәрежесі);
- кесу процесінің барысында пышақтың қозғалу траекториясы.

Кесу түрі пышақтың материалды кесу кезіндегі қозғалысымен анықталады. Тік-параллель кесу (тығыз материалды), көлбеу-параллель, қисық параллель кесу. Пышақтың ”қылыш қозғалысы сияқты кесу” түрлері болады. Бір пышақты кесу пышақтарында пышақтың тек көлбеу-қисық жылжуы ғана пайдаланылады, өйткені ол кесу кезінде көп күшті қажет етпейді.

Бір пышақты кесу машинасының шығу тарихы, оны Р. Гартман 1852 жылы Германияда ұсынған. Алғашқы кесу машинасында негізінен қол жұмысы қолданылған. Кесу пышағы жоғарыда бір орында қозғалмай тұрған кесілетін бума қағазды үстелімен жоғары қарай қолмен көтеріп кескен. 1859 жылы Р. Гартманның жерлесі К. Краузе бірінші пышақтың көлбеу қозғалысты түрін шығарды. Ал 1880 жылы ол кесу машинасын жетілдіріп, пышақ бекіткішті ойлап тауып, жоғарыдан төмен қарай көлбеу қиып жасайтындай етіп, автоматты түрде бума қағазды кесу алдында қозғалып кетпес үшін қысатын құрал ойлап тапты. Қазіргі кездегі бір пышақты кесу машиналары осы негізде автоматтандырылған және механикаландырылған түрде жұмыс істейді.

6.4. Парақ қағазды бүктемелеу машиналары

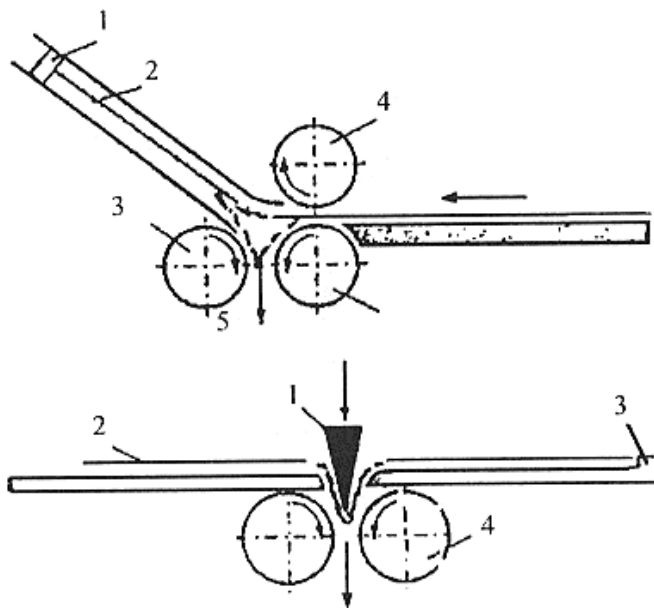
Басылып шыққан парақ беттерін дұрыс орналастырып, оларды көп беттік дәптерге түрлендіру процесі (бүгімдеу). Дәптер беттерінің саны мен құрылысы бұйымның сипатына байланысты. Кітап-журнал өнімдері үшін ең кеңінен қолданылатын бүктемелеу тәртібі – ол үш немесе төрт бүктеудің өзара перпендикулярлық тәсілмен бүктелуі.

Парақ бір бүктегенде жартысынан бүгіледі, алынған дәптер екінші мәрте бүктелгенде екінші бүгу сызықтары біріншінікіне перпендикуляр келетіндей етіп бүгіледі. Үшінші бүгіліс екіншісіне, төртіншісі үшіншісіне перпендикуляр келеді де, нәтижесінде төрт бүгілім дәптер алынады.

Қолмен бүктеу қазіргі кезде бүктеу машинасы жоқ өте шағын кәсіпорындарда басылымды қағаздың ерекше сорттарына (тығыздығы аз немесе өте үлкен) басқан кезде қосалқы процесс ретінде қолданылады. Бүктеу машиналарының екі түрі бар – пышақты және кассеталы болады.

Кассеталы бүктеу тәсілі. Парақ үстіңгі және астыңғы біліктер арқылы бүктеу кассетасына енеді. Парақ артқы тіреуішке тіреледі де, нәтижесінде бүктеуші біліктердің айналуының әсерінен қағаз төсемінен іліп бүктеледі. Содан соң айналып тұрған біліктер іліп әкетеді. Бүктеуші біліктер араларымен өткен кезде қатты қағазда бүгілім пайда болады.

Пышақпен бүктеу тәсілі. Бүктелетін парақ бүктеуші пышақ пен бүктеуші біліктердің арасына беріледі. Бүктеу пышағы паракты бүктеуші біліктердің араларынан өткеннен кейін тіреуішке тіреледі де, олардың араларынан өткен кезде бүгілім пайда болады. Бүгілімдердің өзара орналасуларына қарай бүктеуді өзара *перпендикуляр*, *параллель* және *аралас* деп бөледі. Өзара перпендикуляр және аралас бүктеулер жиірек, ал параллель бүктеу сирегірек, буклеттер, бағдарламалар, проспектілер, т.б. шығарғанда қолданылады.



6.5-сурет. Паракты бүктемелеуші машиналарда
бүктемелеу тәсілінің сұлбасы:

- а* – кассетталы бүктемелеу тәсілі;
ә – пышақпен бүктемелеу тәсілі

Бүктелген дәптерлер келесі талаптарға сай болуы керек:

- 1) дәптердегі кітап беттерінің сәйкестігі;
- 2) басылған баспа-табақ қағаз бүктелгенде дәл ортасынан бүктеліп, ешқандай қиғаштық ақаулар болмауы керек;

3) бүктелген дәптерде, қатпар, қыртыс, жыртылған және бояу дақтары сияқты ақаулық болмауы керек;

4) қалыпты құрастырғанда қойылатын белгі таңба дәл бүктеменің қырында болуы керек;

5) блок жиыстыру машинасы тоқтаусыз жұмыс істеу үшін дәптерлер қатты сығымдалып қысылып, олардың қырларының өлшемі бірдей болуы қажет;

6) 16 және 32 беттік дәптерлерде әсіресе қалың қағазға басылған баспа-таңбаларда міндетті түрде (перфорация) тесу, қағаз бетінде майда белгілі бір дәрежедегі сызық бойынша жасалған ұсақ тесіктер болуы керек.

Тарихқа үңілсек, қағазды бүктемелеу өте ауыр және өнімсіз жұмыс ұзақ жылдар бойы қолмен істелінген. Бірінші пышақты бүктеу машинасына патентті америкалық Смит 1849 жылы алған. Ал ағылшын Блейк (Blake) бірінші рет Лондонда өткен дүниежүзілік көрмеге өзінің пышақты бүктемелеу машинасын қойған. Сол үшін Блейк көрменің алтын медалын иеленген. Ал, Густав Клайм (G.Kleim) 1893 жылы автоматтандырылған пышақты бүктемелеу машинасын ұсынған.

Бүктемелеу машинасының дамуына үлес қосқан өнертапқыштар Ланг пен Цандер Чикаго қаласында 1900 жылы кассеталы бүктемелеу машинасын шығарып, немістерден патент алған. 1925 жылы бүкіл дүниежүзілік көктемгі Лейпцигтегі жәрменкеде Шписс (Spiess) перпендикуляр бүктейтін кассеталы бүктеу машинасын көрсеткен. Ал, ағайынды Бремерлер 1927 жылы кассеталы-пышақты бүктеу машинасын жасаған. Мұнда параллель бүктемені кассета арқылы, ал перпендикуляр бүктемені пышақ арқылы жасайтын аралас құрамдастырылған бүктеу машинасын ойлап тапқан. 1935 жылы Санкт-Петербургтың полиграфиялық машина жасау зауыты үш секциялы кассеталы бүктеу машинасын шығарған. Қазіргі кезде Ресейде бұл машиналар шығарылмайды. Украинада "Киевполиграфмаш" зауыты БФ-48-20 (жартылай автомат) және БФ-48-30 (автомат) модельді бүктемелеу машиналарын шығарады.

6.5. Қағаз бергіш аппаратының жұмысы туралы жалпы түсінік

Қағаз бергіш аппараты – бұл басылыс машинасымен синхронды байланыстырылған парақтарды машинаға бір-бірлеп беріп тұратын қондырғы.

Басу машинасын қағаз бергішпен жабдықтау, оны жартылай автоматтан толық автоматқа айналдырып, баспашының (баспагер) еңбегін едәуір жеңілдетеді және машинаның жұмыс істеу жылдамдығын арттыруға мүмкіндік береді. Қағаз бергіш аппарат мынадай қызметтерді атқарады: бір бума қағазды парақ ажырату тетіктеріне беру, парақтарды бумадан бір-бірлеп ажырату, оларды теңестіру тетігіне беру және парақтарды дұрыс немесе мүлдем бермеген жағдайда оның жұмысын тоқтату. Қағаз бергіш аппараты жұмысының дәлдігі, көбінесе, таралымды басу кезінде басылған өнімнің үстел үстіне дұрыс орналасуына әсер етеді.

Парақты топтан ажырату тәсіліне қарай, қағаз бергіш аппараты пневматикалық және фрикционды болып бөлінеді; парақтарды машинаға беру тәсіліне қарай, олар сатылы (каскадты) және қағаз парақтарын кезегімен беретін болып бөлінеді; стапельдік қондырғының типіне қарай – жазық стапельді және дөңгелек стапельді; машинаға орналастыру тәсіліне қарай, орналастырылған және ажыратылымды; стапельдің сыйымдылығына қарай – биік стапельді және аласа стапельді болып жіктеледі.

Пневматикалық қағаз бергіш аппаратында парақ жиынтығынан, пневматикалық құрлығылардың көмегімен вакуумдық сору арқылы ажыратылады, ал фрикционды топтың үстіңгі парағымен байланысқа түсетін жылдам айналатын фрикционды ролик – тарағыштардың үйкеліс күштерінің көмегімен ажыратылады.

Парақты ажырату және алдыңғы жиекке беру қағидасы бойыншы, жұмыс істейтін қағаз бергіш аппараттар – бұлар парақтарды кезегімен беретін қағаз бергіш аппараттар. Парақты топтан (жиынтықтан) ажырату бірнеше серіппеленген сорғышы бар штанганың көмегімен іске асырылады. Мұндай жүйенің жетістігі – олардың құрылысы мен қызмет көрсетуінің қарапайымдылығында. Кемшілігі – өнімділіктің шектеулігінде.

Үлкен пішімді басылыс машиналарында парақтарды сатылы беріп тұру үшін, қағаз бергіш аппаратының типтік бас тиегі қолданылады. Парақтарды артқы жиектерден ажырату қағаз тобына түсіп, үстіңгі парақтың шетін көтеретін ажыратушы сорғыштармен іске асырылады. Ажыратылған артқы жиек пен қағаз бумасының арасында қармауыш жұтқыш сығылған ауаның ағынымен ажыратылған парақты көтереді. Артқы жиегі көтерілгеннен кейін, жетекші сорғыштар парақты іліп әкетіп, оны қабылдау роликтері арқылы өткізілетін үстене беріп отырады.

Жоғары жылдамдықтағы кіші пішімді машиналарда парақты артқы жиектен ажыратып, оны қабылдау роликтеріне жеткізетін әмбебап сорғыштардың бір ғана қосағы болады. Сонымен қатар, қармауыш жұтқыш та, тек, бума деңгейін бекітеді, ал ауа беру артқы үрлегіштер арқылы іске асырылады.

Бұл ықшамдалған әмбебап құрылым өлшемдерінің қағаздардың әртүрлі пішімдері мен қалыңдықтарына сәйкес, 16000 парак/сағ жылдамдықта жұмыс істеуге қабілетті және біртіндеп беру тәсіліне көше алады.

Басылатын өнімнің сапасы парақтардың технологиялық талаптарға сай болуы қажет, сондықтан да, басылыс аппаратына беру алдында, қағаз бергіш аппаратының өткізу үстеліне барлық парақтардың алдыңғы және бүйір тіректері түзуленіп, теңестіріліп беріледі. Парақтар теңестіру аймағына жүк роликтерімен тасымалданып немесе вакуумдық таспалармен жеткізіледі, олар парақтардың алдыңғы тірекке жақындағанда жылжуын 25 %-ға баяулатып, сапалы болуын қамтамасыз етеді.

Қазіргі кейбір жаңашыл машиналарда үстелдің төменгі жағында орналасқан тар саңылаулар арқылы ауа келіп, парақтың алдын көтереді де, оның алдыңғы жиегін теңестіреді. Парақты алдыңғы жиек бойынша теңестірген соң, тетік көмегімен бүйір жақтары теңестіріледі. Жаңашыл құрылымдағы машиналарда бүйір тірек тетігіне қосарланған парақтарды бақылаудың арнайы жеке тетік орналастырылған, ол машинаға басылатын материал туралы мәліметтер берісімен, автоматты түрде жұмыс қалпына қосылады. Тетік теңестіру сапасын бақылайды, ал қажет болған жағдайда машинаның жұмысын тоқтады.

Жоғары деңгейдегі автоматтандырылған басу машиналарында алдыңғы және бүйір тіректерін жұмыс қалпына келтіру автоматты құрылғының тетігі арқылы іске асырылады. Осы мақсатпен әрбір тірек жеке қозғағышпен жабдықталған, олардың көмегімен тіректердің жағдайын реттеп, қалыпқа келтіруге болады.

Қағаз бумасы үстінің жағы аспалы үстелдің ауық-ауық көтеріліп тұруына байланысты, автоматты түрде біркелкі деңгейде ұсталынады. Қағаз бергіш аппаратын қағазбен қайта жабдықтау машинаның жұмысын тоқтатпаған күйде іске асырылады. Қағаз бергіш аппараты басылыс қондырғысына бір мезгілде екі дұрыс тегістелмеген парактың түсуін болдырмайтын автоматты құрылғымен жабдықталған.

6.6. Басылыс дәптерлеріне қосымша бөліктерді (элементтерді) желімдеу

Басылған өнімдердің дәптерлеріне қосымша бөліктер (элементтер) желімделінеді: бейнелер, сызбалар, сұлбалар, өңірбеттер (форзац) карталар, т.б. болулары мүмкін, әдетте олар жеке басылады да, соңынан дәптерлерге жапсырылады. Қатты мұқабалы кітаптар үшін өңірбеттер міндетті элемент болып саналады, себебі ол блок пен мұқабалық қақпақтың арасындағы қосып тұратын байланыстырушы болып табылады. Басқа жабыстырушы элементтер қатты мұқабасы бар, және жұмсақ сырты бар кітаптарда немесе брошюраларда да болуы мүмкін.

Дәптерге сыртынан қосылатын қосымша элементтер *жапсырма* деп аталады.

Дәптердің ортасындағы кез келген бетке қосылатын элементтер желіммен жапсырылған бет деп аталады. Қарапайым жапсырмалар мен желіммен жапсырылған беттер, әдетте, баспа пішімімен сәйкес болады.

Сонымен бірге, кітап блогының бірінші және соңғы дәптерлеріне өңірбеттер, ал кейбір дәптерлерге парактың қосымша бөліктері жапсырылады. Бұл іс-әрекеттер кітап блогын дайындау кезінде бір мезгілде орындалады, соған байланысты өңірбеттер, бейнелер мен басқа да қосымша материалдар блокта енгізіліп бекітілуі керек.

Өңірбет – блокты түптеме кітапқаппен біріктеру және титул парақты кірлену мен техникалық бүлінуден сақтау қызметін атқаратын бір бүгілімді қағаз парағы. Өңірбеттің негізгі мақсаты кітап блогын мұқаба қаптамасымен желім арқылы ұстастырып бекітуге және кітапты безендіру, сонымен қатар, анықтама материалдарын беруге арналған.

Өңірбеттерді дайындау үшін арнайы өңірбеттік қағазды қолданады, ол суға төтеп бере алатын, және де жеткілікті механикалық мықтылыққа ие болуы қажет. Әдетте салмағы 60–160 г/м² қағаз қолданылады. Өңірбеттік қағаздың салмағы блок көлемі ұлғайған сайын өсуі қажет. Өңірбеттің дәптерге жабыстырылуы сыртқы фальцтан кейбір арақашықтықтармен жүргізіледі.

Дәптерді жіппен тігу кезінде арақашықтық 1–2 мм құрайды, ал тікпей бекіту кезінде – 5 мм-ден кем емес болуы тиіс. Терможіптермен тігілетін дәптерлер үшін өңірбеттер мен фальцтер арасында арақашықтық керек емес.

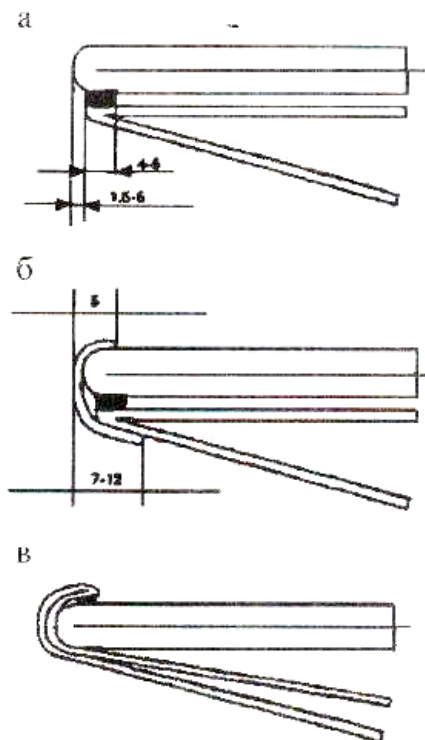
Қарапайым желімделген өңірбет 300–400 беттен артық емес блоктарға қолданылады. Үлкен көлемдерде ол блоктың мұқабамен толығымен мықты бекітілуін қамтамасыз ете алмайды. Бұл жағдайда өңірбеттердің жапсырмаларын дәптермен бірге қағаз қиындысымен немесе 16–18 мм ені бар материалмен бірге орайды. Бұлай орау фальцтің барлық бойымен өңірбеттің мықтылығын жоғарылатады, оның дәптермен қосылуын жақсартады, өңірбеттердің фальцтерінің және жұмыс құралдарының әсерінен бұзылуының алдын ала (фальцтерді бүту кезінде) және блоктың мұқабамен қосылуын бекітеді.

Жоғарыда аталған міндеттермен бірге өңірбеттер кітапты әрлеудің элементтері болып табылады. Әрлеу түріне қарай ақ немесе түсті қағазбен қарапайым өңірбеттер және баспа өңірбеттер жасалынады. Өңірбеттің ішкі жағындағы баспа бейне кітаптың мазмұнын бейнелейді (тақырыптық өңірбет), анықтамалық материалдар (химия, физика) немесе сәндік сипатта (сәндік-өрнек өңірбет).

6.7. Өңірбеттің дәптерге жабыстырылу түрлері және желімделген бөлікті жиектеу

Қағаз кесіндісімен орау көлемі 400 беттен асатын немесе үлкен пішінді барлық баспалар үшін ұсынылады; *маталық* – көлемі 640 беттен асатын кітаптарға ұсынылады. Қағазды қолданғанда дәптердің өңірбетпен қосылу мықтылығы 2,5 есе, пергамин – 4,3–5,5 есе, коленкор – 5–8 есе өседі.

Өңірбеттердің негізгі кемшіліктері болып келесілер табылады: дәптердің сыртқы бүгілуінің қаттылығын артуы; оралу жерінде дәптердің шектен тыс жуандануы; дәптерлерді жіппен тігетін автоматтарда дәптерлерді тігуге кедергі болатын орау қиындысының шығып тұрған шеттерінің болуы.



6.6-сурет. Дәптерлерге өңірбет жапсыру түрлері (а, в) және жиектеу әдіптеу (б)

Соңғы уақытта өңірбетті бекіту жұмысы толығымен автоматтандырылған «Хунклер» фирмасының VEA-400KSU моделінің автоматын қолдану арқылы тігілетін өңірбет қолданылып жүр. Тігетін өңірбет, күмәнсіз, қосылудың жоғары мықтылығына ие. Алайда оның кемшілігі болып сыртқы беттің жуандауы болып табылады.

Жоғарыда аталған жұмыстарды автоматтандыру үшін желімдеуші *автоматтар* (дәптерге өңірбеттердің, иллюстрацияларды және басқа да қосымша элементтерді жабыстыру) және ораушы автоматтар (дәптерді жапсырма өңірбетпен) қолданылады. Күрделі автоматтар да бар, олар алдымен жабыстыруды жүргізеді, содан кейін орайды.

Қазіргі кездегі жапсыру автоматтары екі түрлі болады:

- 1) өңірбетті дәптерге жабыстыру үшін;
- 2) өңірбетті блокқа жабыстыру үшін.

Технологиялық көзқарас тұрғысынан жабыстырғыш автомат келесі артықшылықтарға ие:

- өңірбеттер блок дәптерлеріне фальцтің сыртқы қабатынан арақашықтығынсыз жабыстырылады және де блоктар мұқабамен мықты жабыстырылады;

- дәптерлерді жапсырмалармен өңдемейтін іріктеуші және жіппен тігуші машиналардың сенімділігі жоғарылайды;

- қос өңірбеттің біруақытта жабыстырылуымен қамтамасыз етілетін жабыстырушы автоматтың жоғары өнімділігі.

Кемшіліктері:

- шеткі дәптерлердің өңірбетпен жабыстырып, орауды жүзеге асыру мүмкіндігінің жоқтығы;

- бір өңірбеттің шығырылмауы кезінде проблемалар туындауы мүмкін.

Тербелмелі қысқыштары бар қағаздарды даналап беретін механизм (самонаклад) ПМ Харьков зауытының ТП-420 жабыстыру автоматтарында пайдаланылған. Оларды сонымен қатар, «Хунклер» фирмасы (Швейцария) қолданады. Бұл механизмнің әрекет ету қағидаларының айырмашылықтары аз. Олар қызмет көрсету жағына қарай кішкене бүгілген тік қораптарға ие. Дәптерлер мен өңірбеттердің бөлінуі жабысқақтармен жүзеге асырылады. Оларды осы қораптардан бұрыштық тәріздес бүгілген үстелге шығару тербеліп әрекет ететін қысқыштардың көмегімен

жүргізіледі. Мұнда жартылай өнімдер транспортердің тіреуіштерімен тіреліп, олардың бастапқы жағдайына қайта оралуына кедергі жасамау үшін басқа жаққа орын ауыстырады. Қағаз даналап беретін механизм өңірбет шықпай қалған жағдайларға блоктаушы әрекет жасайды. Жабыстырушы автоматтың әрекет ету қағидасы өңірбеттерді, иллюстрацияларды және бет бөліктерін дәптерлердің сыртқы жақтарына жабыстыруға арналған. Машинадағы барлық жұмыстары автоматтандырылған, қолмен тек дәптерлер мен өңірбеттерді қораптарға салып тұру және дайын өнімді қабылдау үстелінен алу ғана жүзеге асырылады.

Тақырыптық және сәндік-өрнек өңірбеттері көбінесе жоғарғы көркемділікті басылыстарда, балалар үшін кітаптар мен оқушылар үшін оқулықтар шығаруда қолданылады. Кітаптарда өңірбеттер міндетті элемент болып табылады, өйткені блокты мұқаба қаптамасымен бекітуге қажет. Басқа қосымша элементтер-бейнелер, қосымша парақтық бөліктері кітапта да, кітапшалаларда да бола алады. Оларды дәптерлерге қосу әдістеріне қарай қосымша элементтер үш түрге бөлінеді: жапсырмалар, желімдеме қосымшалау, жабылмалау. Дәптерлердің бірінші және соңғы беттеріне жапсырылған қосымша элемент желімдеме деп аталады.

Дәптердің кез келген басқа бетіне қосарланған бейне жапсырма деп аталады. Яғни, желімделінбейтін, дәптерге жабылатын қосымша элементтер жабылма деп аталады. Дәптердің бірінші және соңғы бетіне қосымша элементтерді жапсыру – бұл ең қарапайым әдістердің бірі. Мұндайда қосымша элемент екі беттік, екі немесе төрт беттік бола алады: соңғыларын алдын ала бір бүгіліске бүктемелейді де, екі беттік элементтер сияқты дәптердің түбінен 1–1,5 мм шегініспен желімдейді.

Майыстырылған бүгілімді қосымша элементтер желімделеді. Осы жағдайда қосымша элемент тек екі беттік, ал оның ені кесілмеген блоктың енінен кем дегенде 0,5 см артық болуы тиіс, бұл бүгілме жасау үшін қажет. Қайырылған бүгілімді жиекті дәптердің бірінші және соңғы беттерінің түптік жиектеріне желімдейді.

Өңірбетке пайдаланалатын қағаздың массасы $60\text{--}160\text{ г/м}^2$ болады, бұл блоктың көлемі 300–400 бет болғанда.

Егер блоктың көлемі бұдан үлкен болса, яғни 400 беттен көп қағаз жиектеу, әдіптеу пайдаланылады.

Ал блоктың көлемі 640 беттен асса, жібек мата, пергамент немесе колленкор пайдаланылады; мұнда дәптерлердің бір-бірімен бекітілу беріктігі қағазбен – 2,5–4 есе; пергаментпен 4,3–5,5 есе, ал колленкормен 5–8 есе артады.

Дәптерлерге қосымша бөлшектерді (элементтерді) бекіту үшін автоматтар пайдаланылады. Оның екі түрі болады:

- өңірбетті дәптерге бекіту;
- өңірбетті кітап блокқа бекіту.

Желімдеу автоматтарының технологиялық артықшылықтары бар:

- өңірбет кітап блогына, дәптерлерге қарағанда жақсы мықты бекітіледі;
- жинақтау машинасы мен жіппен тігетін машиналардың жұмыстары бірқалыпты дәйектілікпен істейді;
- желімдеу автоматының жоғары өнімділігі.

Бұл жүйеде желімдеу автоматының жұмысы толық автоматтандырылған, қол жұмысы тек машиналарға дәптерлерді салу және дайын өнімді үстелге орналастыру.

Блоктың барлық элементтері белгілі тәртіппен жинақталуы тиіс. Кітап-журнал өнімдерінің дәптерлерін блокқа жинақтаудың екі негізгі айрмашылықтағы тәсілі бар – ендіріме салым және текшелеп жинақтау. Ендіріме салымда жинақтау бір дәптер екіншісінің ішіне салынады, ал текшелеп жинақтауда дәптерлер бірінің үстіне бірі салынып, текшеленіп жиыстырылады.

Дәптерлерді блокқа жинақтау тәсілі тапсырысты орындау технологиясын жобалаудың басында, басылыстың мәтіндік бөлігін басылыс қалыптарын даярлау нұсқасын белгілегенге дейін белгіленуі тиіс, өйткені, салымдау мен текшелеп жиыстыру тәсілдері әртүрлі технологиялық әдісті талап етеді.

Ендіріме салымды жинақтау кезінде дәптерлерді бір-бірлерінің ішіне, содан соң тыстамаға салады, яғни бүкіл басылыс жинақталады. Жинақтардың бұл тәсілі көлемі аз, құрылысы қарапайым, 1 м² қағаздың салмағына қарай 64–80 беттен аспайтын кітап-журнал басылыстарын даярлағанда қолданылады. Тәсіл басылыс аз және қарапайым жолмен шығаруды камтамасыз етеді.

Аз таралымды басылыстарды ендіріме салымды жинақтау көбінесе, қозғалмалы транспортерді пайдалану арқылы іске асырылады, транспортерге алдын ала ашылған дәптерлер мен тыстаманы қолмен салады. Орташа, үлкен және ірі таралымды басу үшін жинақтаудан басқа бекіту және 3 жағынан кесу жұмыстарын орындайтын механикаландырылған және автоматтандырылған жабдық қолданылады.

Мұндай жағдайларда салу-тігін машиналары мен салу-тігу-кесу агрегаттары қолданылады, бұл аз көлемді басылыстарды даярлаудың өндірістік қайталанылудың барынша қысқартуға және өнімнің сапасын арттыруға мүмкіндік береді.

Текшелеп қаттау тәсілімен жинақтау парақ жинайтын машиналарда орындалады, жеке және кішігірім баспаханаларда ғана қол еңбегі қолданылады. Іріктеу үшін құрылыстары әртүрлі парақ жинайтын машиналар шығарылған, олар негізінде үзік-үзік қозғалушы транспортерден және дәптерлер бумалары тиелген бірнеше бөлімдерден тұрады.

Жиынтықталған блоктар мына талаптарға сәйкес болулары керек:

1. Жиынтықта осы басылыстың барлық дәптерлерінің болуы;
2. Дәптерлерді орналыстарудың дұрыс тәртібінің сақталуы;
3. «Бөтен» және айналдырылған дәптерлердің болмауы;
4. Дәптерлерде кір мен ақаулардың болмауы;
5. Блоктың түп жағы қалыңдығының барынша аз болуы;
6. Блоктар түптерінде таңбалардың болуы.

Технологиялық процестің әртүрлі сатыларында орындалатын жартылай өнімдерді сығымдау дәрежесі көп жағдайда дайын өнім сапасына әсер етеді.

6.8. Автоматты ағымды желілермен жұқа кітап қапты (брошюра) кітапшаларын дайындау

Кітапшаны дайындаудың технологиялық процесі соңғы жылдары автоматтандырылған және механикаландырылған құрал-жабдықтарды пайдаланудың нәтижесінде, ағымды желілер орнатылып, көп таралымды өнім басу деңгейіне жетті.

Жұқа қаптамалардағы басылыстарды даярлау технологиясында механикаландыру мен автоматтандыру дәрежелері әртүрлі және құрал-жабдықтар мен өндірісті ұйымдастырудың түрліше формалары қолданылады. Көп мөлшерде шығарылып жатқан көпшілік полиграфиялық өнімдердің едәуір мөлшерін жұқа қаптамалардағы басылыстар құрайды.

Оларды даярлау технологиясында өндірісті ұйымдастырудың әртүрлі формасы, құрылысы, механикаландыру мен автоматтандыру дәрежесінде түрліше жабдықтар пайдаланылады. Таралымы шағын басылыстарды шығарушы кәсіпорындар, әдетте, әрқайсысы белгілі бір жұмысты орындайтын сандары көп дербес машиналардан тұратын жеке жұмыс істейтін жабдықтарды қолданады. Материалды өңдеуге және бір машинадан екіншісіне беру қолмен істелінеді.

Көп таралымды өнімді шығарғанда өндірісті ұйымдастырудың ең бірте-бірте артатын үдемелі түрін – жұмыстар мен процестерді барынша механизацияландырылған және автоматтандырылған ағымды желілер қолданылады.

Кез келген ағымды өндіріс, оның ішінде кітапшалау – түптеу де, ең алдымен, процестің алдында үзілмейтіндігімен сипатталады, онда барлық жұмыстардың орындалуларының қатаң бірізділігі сақтылынып, олардың араларындағы үзілістер барынша қысқартылады немесе толық жойылады.

Ағымды желілер орнатылған полиграфиялық кәсіпорындарында мына негізгі шарттар орындалуы қажет:

- барлық құрал-жабдықтар немесе жұмыс орындары бірізділікпен, жеке жұмыстардың орындалу кезектілігіне қарай, қатаң тәртіппен орналасып, жұмыстардың рет-ретімен атқарылуы қажет;

- бүкіл технологиялық процесс жеке жұмыстарға бөлінеді де, олардың әрқайсысы белгілі құрал-жабдыққа немесе жұмыс орнына технологиялық процестің жүру барысында бекітіледі;

- жартылай даяр өнімдер бір істелген жұмыстан екіншісіне алдыңғы іс-әрекет біткеннен соң, дереу тоқтаусыз

беріліп отырады. Бұл үшін, әртүрлі транспорттық байланыстар қолданылады;

– ағымды желіге біріктірілген құрал-жабдықтар өзара сәйкестікте бірімен бірі байланыста болуы қажет, яғни барлығы бір жылдамдықта, бірдей өнімділікке реттестірілген болулары керек.

Алдыңғы машинадан жартылай даяр өнімдердің түспей қалуына байланысты, кез келген машинаның жұмысындағы кідіріс өндіріс процесінің қалыпты ырғағының бұзылуына әкеліп соғады. Сол себепті, ағымды желінің қалыпты жұмыс істеуі үшін істелетін жұмысаралық қор жасалуы қажет. Рас, мұны тек жартылай даяр өнімдерді қолмен жүктемелейтін қарапайым желілерге ғана қолдануға болады.

Механикаландырылу және автоматтандырылу құрылымына қарай, ағымды желілер үш түрлі болады:

– қарапайым (қол еңбегі көбірек қолданылатын), мұнда технологиялық процестер қолмен орындалады да және жартылай даяр өнімдер де бір жерден екіншісіне қолмен тасылады;

– механикаландырылған және кешенді-механикаландырылған, барлық негізгі технологиялық процестер арнайы механизмдер мен машиналардың көмегімен орындалатын, ал жартылай даяр өнімдер транспортерлермен немесе басқа транспорт құралдарымен тасымалданады.

– агрегаттандырылған автоматты ағымды желілер істелетін жұмысына байланысты құрастырылуы жинақталуы мүмкін, яғни жиыстыру-тігу-кесу машиналары.

Автоматтық желілер өзара транспорттық байланыстармен жалғастырылған, технологиялық процестердің бүкіл істелетін жұмыстарын автоматты түрде (адамның қатысуынсыз) берілген бағдарлама бойынша орындайтын машина-автоматтардан құралады. Желіні белгілі бағдарламаға реттеу, оның жұмысын бақылау, ауық-ауық бастапқы материалмен жүктеу және даяр өнімді түсіруді жұмысшылар орындайды. Мұндай желілер ең тиімді болып табылады және көптеген баспаханаларда қолданыс табуда. Бұл желілердің техникалық жетілдірілулерінің деңгейі даяр өнімнің сапасын бақылайтын автоматтық құрал-желілері

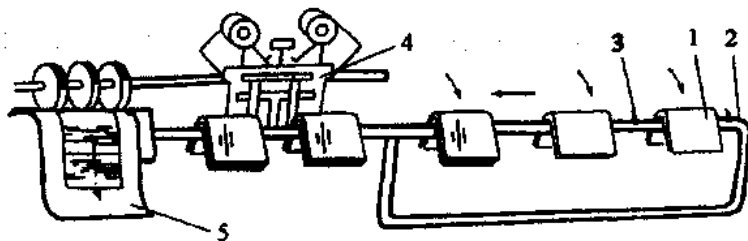
жабдықталу дәрежесімен анықталады. Автоматтық ағымды желілері бірнеше жұмыстар топтарын орындайтын құрылғыларды біріктірулері мүмкін, оларды *агрегаттар* деп атайды. Мысалы, жиыстыру – тігу – кесу агрегаттары.

Ағымды желілер жинақтап салу тәсілімен шағын көлемді басылымдарды шығаруға қолайлы. Мұндай желілер кітапшалар, дәптерлер, буклеттерді блокноттарының қалыңдықтары 7 мм ге дейінгі, яғни көлемі 80 бетке дейінгі басылымдарды шығаруда қолданылады. Мұндай желілерде шағын, орташа, үлкен таралыммен ересек оқырмандарға арналған мәтіндік және оқушылар үшін басылымдар, журналдар шығарылады. Шағын таралымды шығару үшін қарапайым механикаландырылған жүйелі үш технологиялық процесті – блокты жинақтайды, блоктарды сыммен тігу және оны үш жағынан кесуді бір ағымға біріктіреді. Ол екі – жартылай автоматты салу-тігу және кесу машиналарынан тұрады. Салу-тігу машинасы екі – жинақтаушы және сыммен тігуші ден тұрады.

Салу-тігу машинасының жұмыс істеп тұрған кезінде дәптерлермен қаптаманы ашылған күйінде қолмен шынжырлы транспортердің ұзын бойына орналастырылған қозғалмайтын ершіктеріне салады. Бірінші ершікке – ішкі дәптерді, соңғысына – қаптаманы. Транспортер қозғалған сайын бекітілген бергіштер дәптерлермен қаптаманы ершіктерден алып, басылымды жинақтайды.

Жинақталынып, теңестірілген бұйым тігін машинасына (4) қарай жылжиды, мұнда ол екі жерінен тұзақпен тігіліп, қабылдау үстеліне (5) шығарылады. Үстелден жұмысшы дәптерлерді реттестіріп, оны үш жағынан кесу үшін машинасына бағыттайды.

Қол еңбегінің үлес салмағының көптігіне байланысты мұндай желінің өнімділігі аз және сағатына 4000 данадан артпайды.



6.7-сурет. Блоктарды жиыстыру-тігу, кесу машинасының сұлбасы
 1 – қозғалмайтын еріш; 2 – шынжырлы транспортер;
 3 – транспортердегі дәптерлерді жылжыту; 4 – тігін машинасы;
 5 – қабылдау үстелі

Автоматты салу-тігу машинасының (агрегаттарының) тиімділігі бұдан әлдеқайда артық, өйткені жұмыс жылдамдығы өте жоғары. Мұндай желілер автоматты салу-тігу машинасынан тұрады, ол қағаз бергіштерден, автоматты кесу машинасынан, қабылдау құрылғысынан және әртүрлі тежегіш, бақылау құрылғыларынан тұрады. Мұндай желілердің өнімділіктері сағатына 12–13 мың дана. Ондай желілер Швейцария (Мюллер – Мартини), Жапония (Осака) және Германия (Гейдельберг) фирмалары шығарған автоматты машиналар.

“Гейдельберг” фирмасының қамқорлығымен бұрын “Шталь” фирмасы шығарып келген 81x100, 81x200, 81x250 және 81x300 салу-тігу-кесу ағымды желілері шығарылуда. “Гейдельберг” фирмасының бұл салу-кесу агрегаттары қатаң ағым принципі бойынша құрастырылған және бірнеше модульден тұрады. Әрбір модуль ерекше, тәуелсіз технологиялық қызметі, ортақ энергетикалық жабдықталуы және бірыңғай транспорттық байланысы бар. Ағымды салу-тігу-кесу агрегаттарының әртүрлі модификациялары орнатылған. Ағымға мынадай модульдер енеді (орындайтын технологиялық процестер кезектілігі бойынша аталып отыр): бүктелінген дәптерлерді бергіш-ашқыштар, бүктелінген қаптаманы бергіш, іріктелінген жинақтаманы бекітетін құрылғы, жинақтаманы үш жағынан кесетін машиналар, шығарушы құрылғы.

Тыстамалы басылымдарды көпсериямен шығарғанда мына төмендегі жұмыстарды орындайтын көп функциялы агрегаттар пайдаланылады:

- блоктарды екшеу;
- блоктың түбін қопсыту;
- түпті қағаз шаңынан тазарту;
- түпті алдын ала желімдеу;
- аз уақыт кептіру;
- өте аз уақыт кептіріп, екінші мәрте желімдеу;
- блокты қаптамаға енгізу;
- түп аумағын азғана уақыт сапалы қыздыру, басылымның

жартылай даяр өнімін дайындау.

Кітап-журнал өнімдерін шығаруда ең ілгерілеу (прогрессив) және болашағы зор техника – автоматты басу-кітапшалау желілері қолданылады.

Басу-кітапшалау желісі – бұл әрбір жұмыс кезектілігі ішінде басылымның барлық беттерін басудың және барлық кітапшалау жұмыстарын орындайтын желідегі технологиялық процесс.

Іріктеумен жинақталатын басылымдардың басу-кітапшалау желілері автоматты кітапшалау желісімен қосақталған, блоктарды желіммен бекітуді пайдаланушы арнайы рулондық басу машинасынан тұрады. Бұл желілер автоматтық режимде басу, дәптерлерді жинақтау, блоктарды жинақтау және оларды желіммен бекіту, тыстамамен жабу, кітапты үш жағынан кесу әрі оларды бумаларға қалыптастыру жұмыстарын орындайды. Өнімді орамдау үшін желіге қосымша жабдықтар қосады.

Автоматтық ағымды желілерінің жеке жұмыстар бойынша жұмыс істейтін машиналардан құрылған желілерге қарағанда бірсыпыра артықшылықтары бар. Өндіріс кезектілігінің ұзақтығы мен өнімді өңдеу уақыты қысқарады, жұмысшылардың еңбек өнімділігі артады, олардың саны қысқарады, қажетті өндіріс алаңы азаяды, ауыр дене еңбегін қажет ететін және бірізді жұмыстар жойылады.

Бірінші кезең (XIX ғасырдың екінші жартысы) ең көп еңбекті керек ететін жұмыстарды және көп таралған жұмыстар: бума қағазды кесу, бүктеу, дәптерлерді тігу, т.б. бұл кезде (1852)

алғашқы қағаз кесу машинасы шығарылды. Содан кейін қысым жасау арқылы өрнек алу, батырып безендіру машиналары (1857) шығарыла басталды. Пышақты бүктемелеу (1851) машиналары, тұзақпен тігетін (1876) машиналар және жіппен (капрон) тігетін (1871, 1884) машиналар шығарылды.

Екінші кезең (XX ғасырдың бірінші жартысы, екінші дүниежүзілік соғыс мерзімі) күрделі жұмыстарды механикаландыру мен агрегаттандыру кезеңі. Бұл кезде кітап жиыстыру (парақ жинақтауыш) машиналары, желімдеу аппараттары, дәптерлерлерді жиыстырып тігу машиналары, кітап блогын мұқабаға енгізу машиналары, кассеталы бүктемелеу, блокты үш жағынан кесетін және блокты өңдеп жиыстырып, дайын кітап шығаратын агрегаттар пайда болды.

Үшінші кезең (екінші дүниежүзілік соғыстан кейін XX ғасырдың 70-жылдары) ағымды желілерде механикаландырылған және автоматтандырылып блокты желіммен бекіту, жіппен тігу автоматтары және жиыстыру, тігу, кесу агрегаттары пайда болды.

Төртінші кезең (XX ғасырдың 70-жылдарынан осы күнге дейін) машиналардың конструкцияларында электроника мен микропроцессорлық техникалар мәліметерді теледидарлық типтегі экранға графикалық немесе алфавиттік-сандық түрде бейнелеу үшін қызмет ететін компьютерлік құрылғы (дисплей), өндіріске енгізілді. Оларда бағдарламалық басқару құрылғылары, құрал-жабдықтың жылдамдығын арттыру және қосалқы құрал-жабдықтармен байланыстыру, яғни бірнеше станокта жұмыс істеу, мүмкіндігі пайда болды. Күрделі машиналарды автоматты түрде қайта жөндеп ретке келтіру, техникалық құрал-жабдықтардың немесе оның құрылғыларының дұрыс жұмыс істеуін тексеріп, табылған ақаулықтарын анықтап, ретке келтіру автоматтандырылды.

Басылымнан кейінгі технологиялық процестер Ресейде XX ғасырдың 30-жылдарынан бастап, Санкт-Петербургтың машина жасау зауыты жіппен тігетін машиналар мен кітап жиыстыру агрегаттарын шығарып, полиграфиялық кәсіпорындарын қамтамасыз ете бастады. Соғыстан кейінгі жылдары блок жиыстырып және өңдейтін құрал-жабдықтарды Рыбинский

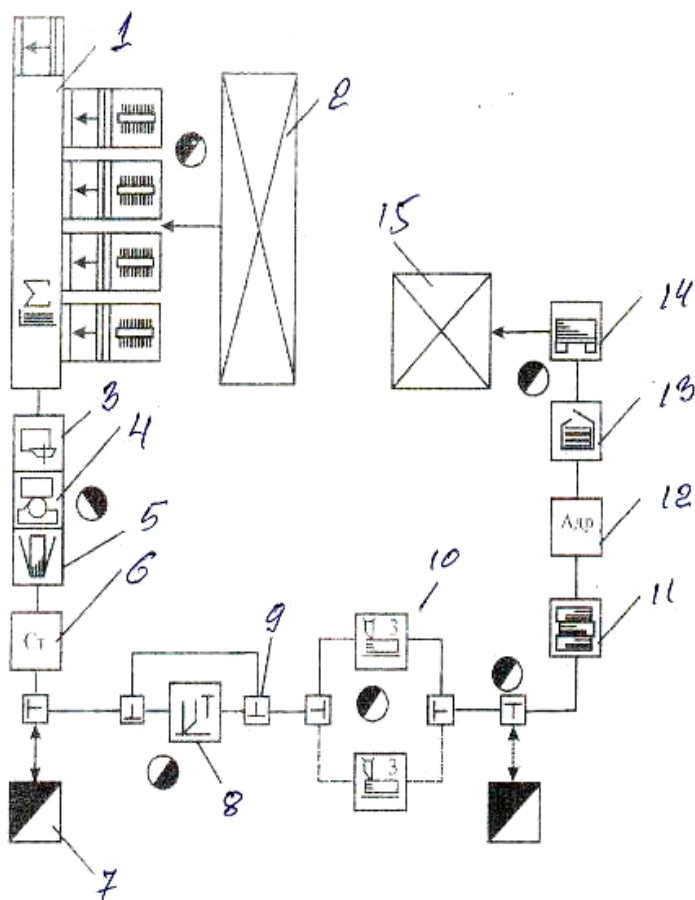
зауыты, ал Шадринский зауыты қысып орама жасайтын және басып өрнек түсіретін құрал-жабдықтар және Гремячинский зауыты түптеу-қысу престерін шығарған. Ол кездегі қажет құрал-жабдықтардың шамалы ғана бөлігі болды. Сонымен қатар Харьков, Киев, Роменский, Ходоровский зауыттары көптеген кітапшалау және түптеу құрал-жабдықтарын шығарды. Қазір ол зауыттардың көпшілігі өзі шығарған құрал-жабдықтардың түрін өзгертіп, басқа құрал-жабдықтар шығарады.

Негізінен, басылымнан кейінгі процестердің құрал-жабдықтарын шетелдік ірі фирмалар техниканың соңғы қол жеткен жетістіктерін пайдаланып, полиграфиялық кәсіпорындарына озық құрал-жабдықтар шығаруда. Олар: "Колбус", "Воленберг", "Гейдельберг", "Перфект", "Шнайдер-Сенатор", "Полар", "Херауф", "Зиглох", "МВО", "Идеал", "GUK", "VBF" (Германия), "Мюллер Мартини" (Швейцария), "Адаст" (Чехия), т.б.

Төмендегі сұлбада жұқа кітап қаппен кітапшалар дайындау автоматты ағымды желісі берілген.

Басылымнан кейінгі процестерге электроника, автоматика құралдары және микрокомпьютерлік техниканың қазіргі құрал-жабдықтары енгізілуде. Бұлар әртүрлі есептеу құрылғылары, сандық индикация, техникалық процестерді арнайы бағдарлама бойынша жеке механизмдерді, автоматтарды және агрегаттарды бақылау, автоматты түрде қағаз пішімдерін және блоктың көлемін ретке келтіру, техникалық құрал-жабдықтардың немесе оның құрылғыларының дұрыс жұмыс істеуін тексеріп, табылған ақаулықтардың орнын анықтайтын құралдар.

Басылымнан кейінгі машиналар өте жоғары дәлдікпен жұмыс істейді. Дәлдік шегі – 0,08 мм-ге дейін. Мысалы, бір пышақты кесу машинасы, жіппен тігетін автоматтар, блоктарды жиыстыру-тігу-кесу машиналары, т.с.с. Басылымнан кейінгі құрал-жабдықтардың жылдамдықтары өте жоғары (мысалы, бүктемелеу бір сағатта 50 мың дәптер, яғни минутына 833 дәптер, тұзақпен тігу машинасы 250–300 каптал\мин. жылдамдықпен, блок өңдеу құрылғы 300 блок\мин дейін, кітапша дайындау агрегаттары 333 брош\мин, жіппен тігетін автомат 300 каптал\мин, т.с.с).



6.8-сурет. Жұқа кітап қабымен кітапшалау дайындаудың ағымды желісінің сұлбасы:

- 1 – жинақтау жүйесі; 2 – дәптерлер қоймасы; 3 – кесіп өндейтін (фреза) аспап; 4 – желіммен бекіту; 5 – қаптаманы бекіту;
6 – бекітуді тұрақтандыру; 7 – жинақтауыш; 8 – кесу аспабы (фреза); 9 – реттеуші құрылғы; 10 – кесу құрылғылары;
11 – кері беттерді жинақтау; 12 – арнайы бағыт бойынша жіберу;
13 – орамалау; 14 – өнімді орналастыру; 15 – дайын өнімнің қоймасы

Қазіргі полиграфиялық кәсіпорындарда орнатылған құрал-жабдықтар ғылым мен техниканың соңғы қол жеткен табыстарын пайдаланып жұмыс істеуде. Осыған орай, мұндай құрал-жабдықтарда жұмыс істеу үшін мамандарға өте жоғарғы талаптар қойылады. Олар теориялық және деңгейі жоғары тәжірибелі маман болуы керек.

6.9. Көп дәптерлі кітапшалар дайындайтын ағымды желілер

Көп дәптерлі кітапшалар дайындау технологиясы сан алуан, жан-жақты өзіндік ерекшеліктері бар. Мұндай кітапшаларды өндірістік өңдеуде көптеген қиындықтар туындайды (мысалы, бүктелген дәптерлердің әртүрлілігі, иілген қақпақты швейцариялық кітапшалар және Lay Flat типтес кітапшалар, т.б.). Мұнда кітапшалар, негізінен, желіммен бекітіледі. Кітапшалардың әркілі түрлерінің жиынтығына жататындар: журналдар, кітапшалар. Шығарылатын өнімдердің таралымының санына, көлемі мен пішіміне ешқандай шектеулер қойылмайды (мысалы, қойын кітапша, телефондық кітапшалар, т.б.).

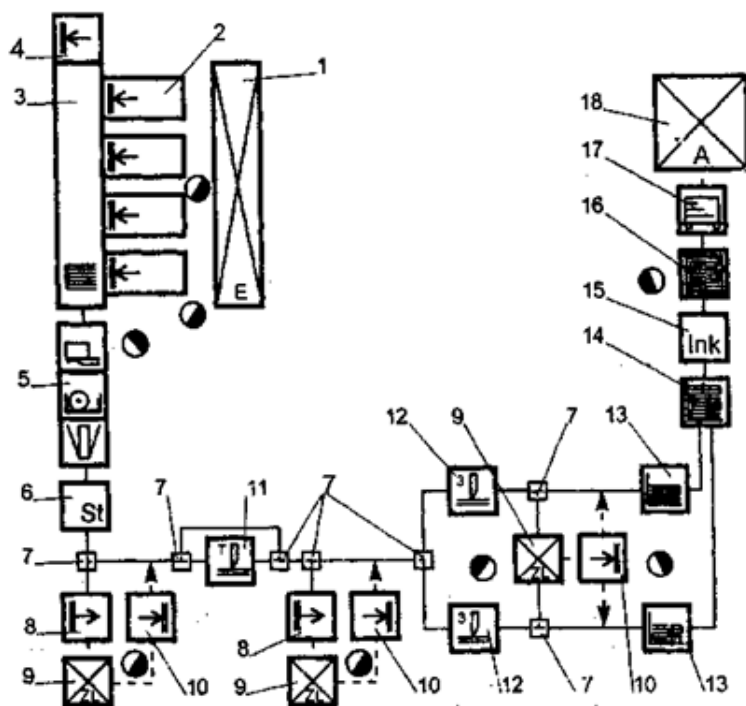
Көп дәптерлі кітапшалар шығарғанда оны безендіру, әшекейлеуге өте жоғарғы талап қойылмайды. Ауыспалы тапсырыстың нәтижесінде кітапша шығарудың өнімділігі ағымды желінің жұмыс істеуіне әсерін тигізеді. Өндірістік ерекшелігіне қарай:

- шағын өндіріске арналған ағымды желілер;
- шығаратын өнімдердің жиі ауысып тұратын және таралымы өте аз тапсырыстарға арналған ағымды желілер;
- орташа мөлшерде (ауқымды) шығарылатын өнімдерге арналған ағымды желілер;
- өте көп таралымды және жоғары өнімді өндіріс орындарына арналған ағымды желілер.

Ағымды желіде желіммен бекіту тәсілі көп дәптерлі кітапшалар жасауда дәптерлерді жинақтаудың дайын өнім шығаруға дейінгі технологиялық процестерді қамтиды.

Тігусіз бекіту тігілмелі бекітумен салыстырғанда едәуір техника-экономикалық жағынан тиімді. Өйткені, бекітудің бұл

түрі блоктар бойынша орындалады және оның еңбек сыйымдылығы блоктағы дәптер санына тәуелді емес.



6.9-сурет. Көп дәптерлі жоғары өнімді кітапшалар дайындайтын ағымды желі кешені

- 1 – дәптерлер қоймасы; 2 – дәптер бергіш; 3 – жинақтау машинасы;
 4 – қолмен дәптер беру; 5 – желімдеу машинасы; 6 – реттестіру бөлімі;
 7 – аралық құрылғы; 8 – апаттық жағдайдан шығу;
 9 – аралық қойма; 10 – дәптер бергіш; 11 – кесетін машина;
 12 – үш пышақты кесу машинасы; 13 – 180° бұрылып тұратын құрылғы;
 14 – кітапшаларды жинақтаушы; 15 – орап, буатын машина;
 16 – этикетка және адресі жаспсыратын құрылғы;
 17 – дайын бумаларды қоятын тұрақ; 18 – дайын өнім қоймасы;
 ● – жұмысшы

Қазіргі тігусіз желіммен бекіту негізгі (ТЖБ) алғаш 1811 жылы Австрияда қолданылды. 1900 жылдары бірсыпыра елдерде парақтардың иімділігін арттыру үшін глицерин араластырылған сүйек желімімен бекітілген шағын пішімді “қалта” басылымдары көптеп шығарылған болатын, бірақ мұндай кітаптардың беріктігі мен шыдамдылығы онша болмайды, ТЖБ негізінің шын мәнісінде, жарық көру уақыты 1931 ж. деуге болады. Сол жылы Германияда винилацетатты полимерлеу реакциясы іске асырылып, поливинилацетаттық дисперия (ПВАД) алынды, ол қағаз парақтарының берік желімдеулерін және желіммен жапсырудың беріктігінің ұзақ уақыт бойына сақталуын қамтамасыз етті. Ресейде ТЖБ-ны алдымен Англиядан, одан соң Швейцариядан сатып алынған шетелдік жабдықтарды пайдаланып, 1948 жылдан бастап қолдана бастады, 1965 ж. АҚШ-та терможелім алынып, ТЖБ үшін Еуропа елдерінде (Германияда, Англияда және Францияда) 1965 жылдан, ал Ресей мен ТМД елдерінде 1970 жылдан бастап қолданыла бастады.

Басу-кітапшалау желісі – бұл әрбір жұмыс кезектілігі ішінде басылымның барлық беттерін басудың және барлық кітапшалау жұмыстарын орындайтын желідегі технологиялық процесс.

Іріктеу мен жинақталатын басылымдардың басу-кітапшалау желілері автоматты кітапшалау желісімен қосақталған, блоктарды желіммен бекітуді пайдаланушы арнайы рулондық басу машинасынан тұрады. Бұл желілер автоматтық түрде басу, дәптерлерді жинақтау, блоктарды жинақтау және оларды желіммен бекіту, тыстамамен жабу, кітапты үш жағынан кесу және оларды бумаларға қалыптастыру жұмыстарын орындайды. Өнімді орамдау үшін желіге қосымша жабдықтар қосылады.

Автоматтық ағымды желілерінің жеке іс-әрекеттері бойынша жұмыс істейтін машиналардан құрылған желілерге қарағанда, бірсыпыра қысқарады, жұмысшылардың еңбек өнімділігі артады, олардың саны қысқарады, қажетті өндіріс алаңы азаяды, ауыр дене еңбегін қажет ететін және бірізді жұмыстар жойылады.

Басу процесі ең жоғарғы, механикаланған дәрежеге жетті, яғни соңғы жылдары басылым машиналары кешенді түрде автоматтандырылды. Бірақ автоматтандыру деңгейі өте жоғары болса да, оны басқаруда және жұмыс процесін қадағалауда баспагер әлі өте қажет. Оның (квалификация) біліктілігі, өз ісін жетік білетін, тәжірибелі маман ретінде атқаратын орны (рөлі) өте ерекше: басылым машинасының өнімділігі, басу процесінің тоқтаусыз жұмыс істеуі, басылған өнім сапасының жоғары болуы ақауға (брак) қарсы күресуде, т.с.с бұл талап басу машиналарын жаппай комплексті автоматтандыру кезінде маңызы өте зор.

Полиграфия өндіріс орындарын автоматтандырудың, әсіресе, басылым процесінде соңғы жылдардағы бағыттары мынадай:

- басылым машинасының бояу аппаратын алыстан басқаруды реттеу;

- ЭЕМ-ді енгізу арқылы басылым процесінде жинақтау және (параметр) құбылыстың негізгі қасиеттерін сипаттау жүйесін құру;

- кешенді басқару жүйесінде басу машиналары мен агрегаттарының жұмыстарын ретке келтіру;

- полиграфиялық технологиялық процестерді шоғырландырып (интеграция), оларды біріктіріп мәтінді, бейнелерді және басу процесін өңдеу;

- басу қалыбындағы бояудың ешқандай қысымсыз басу материалдарына берілу (бесконтактная печать) тәсіліне (бүрікпелі, лазерлі, термобасылыс, ксерография, ризография, т.с.с.) талдамалау және өңдеулер жасау.

Өндірістік процесте басу машиналарды пайдаланудың тиімділігі механизацияланумен қатар, келіп түскен ақпараттарды басу процесінде дұрыс пайдаланып, оны басқара білу.

Автоматты ағымды өндіріс – негізгі кешенді қосымша және көтеру-жылжыту құралдарының жиынтығы, олардың көмегімен анықталатын технологиялық бірізділікпен және белгілі бір ырғақпен өнім дайындайтын машиналар жүйесі.

7. КІТАП ДАЙЫНДАУ ТЕХНОЛОГИЯСЫНДАҒЫ АҒЫМДЫ ЖЕЛІЛЕР

7.1. Автоматты ағымды желілермен мұқабалы кітап дайындау

Басылудан кейінгі өңдеу өнімді шығару үшін, әдетте, көптеген технологиялық істелетін жұмыстар іске асырылатын технологиялық процестерді біріктіреді. Ол маңызды технологиялық іс-әрекеттер орындалатын машиналардың (бұдан былай, бұл машиналар жұмыс модулі деп аталады) өндірістік қуаттылықтарынан ғана емес, сонымен бірге, осы жұмыс модульдерінің логистикалық модульдердің көмегімен өзара байланыс түрлеріне де тәуелді. Бұл технологиялық процестің ішіндегі жұмыс модульдері өндіріске бағдарландырылған, яғни өңделген, жартылай даяр өнімдер келесі жұмыс модуліне беріледі. Жалғастырылған жұмыс модульдерінің бірізділігі ағымды желі терминімен белгіленеді. Басудан кейінгі өңдеу жұмыс модульдері, ағымды желілердің (аралық қоймамен бөлінген бөліктер) бірігулерімен сипатталады.

Мұқабамен қапталған кітаптар – бұл өз тарихында көптеген өзгерістерге ұшыраған, дамуы осы кезге дейін жалғасып келе жатқан дәстүрлі баспа өнімдері. Өзінің эстетикалық маңызы жағынан кітап мәдени мұра болып табылады және адамзат қажеттіліктерінің күн санап өзгеруіне қарамастан, өз маңызын әлі күнге дейін жоғалтқан жоқ. Оған басылған парақтардан кітап блоктарын жасау, кітап блоктарын өңдеу, мұқаба қаптамасын жасау және түрлендіру, блоктарды қаптамалармен біріктіру және кітапты өңдеу процестері жатады.

Мұқаба қаптамалы кітаптар үшін блоктар даярлау технологиясының негізгі ерекшелігі – бұл жай дәптерлерге өңірбеттерді (кейде басқа да қосымша элементтерді) қосу, яғни күрделі дәптерлер даярлау. Оның үстіне тыстамалы кітаптардың блоктарынан өзгешелігі, блокты бекітудің негізгі тәсілі ретінде оларды түптеу материалына дәптерлер бойынша жіппен тігу қолданылады.

Түптеу процестерінің жалпы технологиялық сұлбасы



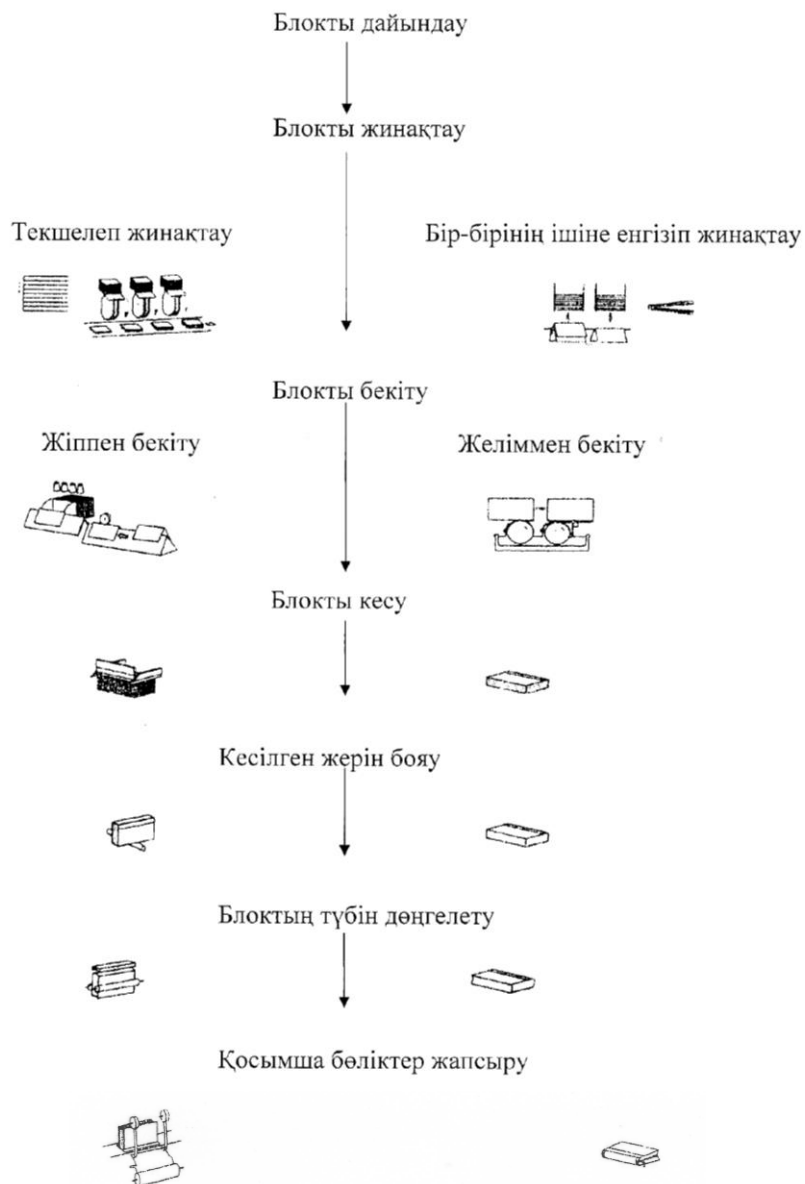
7.1-сурет. Түптеу процестерінің жалпы технологиялық сұлбасы

Кітап блоктарының бірінші және соңғы дәптерлері мұқаба қаптамалармен біріктіріледі, олар күрделі болып келеді, өйткені құрамында қосымша материалдар – безендірілуі, құрылысы және дәптерлерге бекіту тәсілдері жақтарынан әртүрлі өңір беттер бар. Безендірілуіне қарай өңірбеттер ақ немесе түсті; жай қағаздан жасалынған қарапайым; тақырыптары бойынша кітап мазмұнымен байланысы жоқ ою-өрнектер немесе сурет басылған сәнді-өрнекті, кітаптың негізгі мазмұнын білдіретін бейнелер басылған бейнелеуші тақырыптық болып бөлінеді. Ең жиірек қолданылатындары қарапайым өңірбеттер. Сәнді-өрнекті және бейнелік тақырыптық өңірбеттер жоғары көркемдік және балалар басылыстарына, бастауыш мектеп үшін дайындалатын оқулықтарда қолданылады.

Кітап түптеу өзінің даму тарихында, көптеген өзгерістерге ұшыраған және дамуы қазіргі күнге дейін бітпеген дәстүрлі басу әдістерінің бірі. Өзінің эстетикалық мағынасы бойынша, кітаптар мәдени мұра деп саналады.

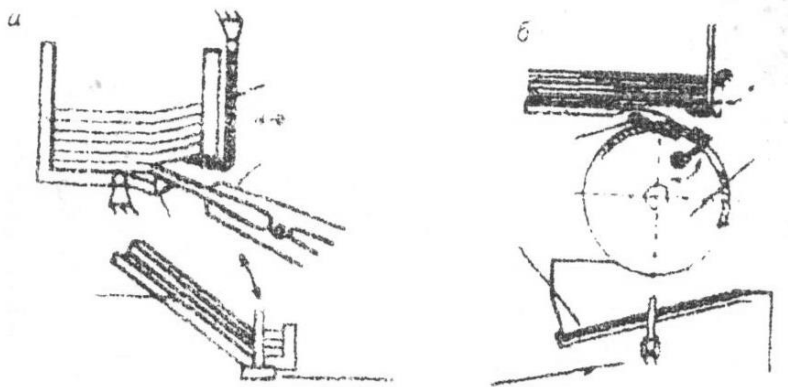
Кітап дайындау технологиясында ең алғашқы технологиялық процесс бүктемеленген дәптерлерді және қосымша элементтерді рет-ретімен біріктіріп, кітап блогын жинақтау.

Кітап блогын дайындаудың технологиялық процесі дәптерлерді бірінің үстіне бірін текшелеп (подборка) және бір дәптерді екіншісінің ішіне енгізіп (вкладка) жинақтаудан бастап, қосымша бөліктерін жапсыруға дейінгі жұмыстар мына төменгі сұлбада көрсетілген.



7.2-сурет. Кітап блогын дайындаудың технологиялық сұлбасы

Блоктарды жинақтау дәптерлер басу цехынан ротациялық рулондық немесе бүктемелеу машиналарынан, қосымша элементтері бар дәптерлерді желімдеу бөлімінен, сонымен бірге бір немесе екі бүктелген жапсырма бейнелері бар дәптерлер де келіп түседі. Блоктың барлық элементтері белгілі тәртіппен жинақталуы тиіс. Кітап-журнал өнімдерінің дәптерлерін блокқа жинақтаудың екі негізгі айырмашылық тәсілі бар – ендіріме салым және текшелеп жинақтау. Ендіріме салымда жинақтау бір дәптер екіншісінің ішіне салынады, ал текшелеп жинақтауда дәптерлер бірінің үстіне бірі салынып текшеленіп жиыстырылады. Дәптерлерді блокқа жинақтау тәсілі тапсырысты орындау технологиясын жобалаудың басында, басылымның мәтіндік бөлігін басылыс қалыптарын даярлау нұсқасын белгілегенге дейін белгіленуі тиіс, өйткені салымдау мен текшелеп жиыстыру тәсілдері әртүрлі технологиялық әдісті талап етеді.

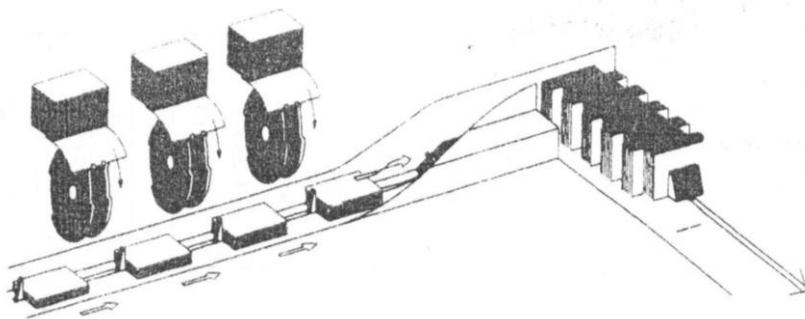


7.3-сурет. Қағаз жинақтаушы машиналардағы қағаз бергіштердің нұскалары:

- а) қысқыштарымен қысып суырып дәптерлерді алу;
- б) цилиндрге орналасқан қысқыштармен дәптерлерді қысып суырып алу

Текшелеп қаттау парақ жинайтын машиналарда орындалады, жеке және кішігірім баспаханаларда ғана қол еңбегі қолданылады. Іріктеу үшін құрылыстарды әртүрлі парақ жинайтын машиналар шығарылған, олар негізінде үзік-үзік қозғалушы транспортерден және дәптерлер бумалары тиелген бірнеше бөлімдерден тұрады.

Транспортер станцияға сәл уақыт аялдаған кезде қысқыштар буманың төменгі жағынан бір дәптерді суырып алып, оны транспортерден таспаға жайғастырады. Келесі бөлімде жатқан дәптердің үстіне екіншісі, келесісі қабылдау үстеліне қажетті тәртіппен орналастырылған дәптерлердің толық жиынтығы шыққанша, осылайша жұмыс істей береді. Машиналардағы бөлімдер сандары әртүрлі (12, 18, 24, 30 және 36), блоктардың көлемдері салыстырмалы түрде кішілеу болғанда, бір мезгілде бір емес, екі-үш жиынтық дәптер алуға мүмкіндік береді. Керісінше, басылымның көлемі өте үлкен (мысалы, томдары 50–60 дәптерлерден тұратын энциклопедияларда) іріктеуді келешек блоктың бір блогы шығарылатын қосымша транспортермен байланыстырылған қосарланған қағаз жинаушы машиналарда іске асырылады.



7.4-сурет. Жинақтау машинасының жұмыс істеу сұлбасы

Қанша бөлімді машина керек екендігін көбірек кездесетін басылыс көлемдеріне қарай кәсіпорынның өзі таңдайды. Кітапшаларды (брошюра) даярлау кезінде парақ жинақтаушы машинаның жалпы түрі іріктеу мен жинақтау жиірек келесі

жұмыспен қосарланады (жинақтау-тігу агрегаттары, кітапшаларды тігусіз даярлау ағымды желілері, т.т.). Дәптерлерді жинақтау кітап-журнал басылыстарын қалыптастырудың жалпы процесінде үлкен орын алады, өйткені нақ осы жұмыс барысында кітап немесе кітапша блогының жеке бөліктері біріктіріледі. Барлық келесі жұмыстар дәптерлер жиынтықтарда дұрыс тәртіппен орналасқан және ешқандай орын ауыстырудың қажеті жоқ деген қорытындыға негізделеді.

Жинақтауды көзбен бақылау дәптердің қатар санын және оның белгілі бір тапсырысқа жататындығын көрсететін арнайы таңбалар бойынша іске асырылады. Дәптерлердің түп бүгілмелерінде орналастырылған бақылау таңбаларының басқа да жүйесі қолданылады, оларды түптеу таңбалары деп атайды. Өздерінің қызметтеріне қарай олар тапсырыстар бойынша – 1 және 2 деп аталады. Барлық дәптерлердің тапсырыстық таңбалары (сигнатура) шеттен бірдей қашықтықтарда орналасқан және блоктың түбінде екі тұрақты жолақ құрайды.

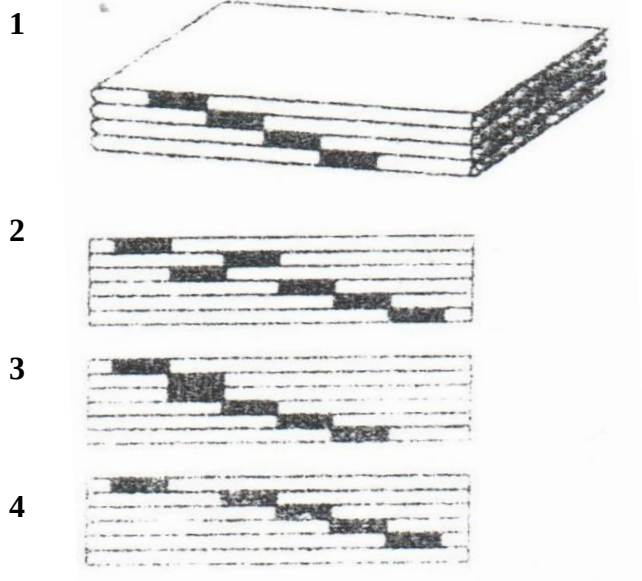


7.5-сурет. Кітап блогының қырындағы белгілер

1 – тапсырыс белгі;

2 – дәптерлік белгі

Тапсырыстық таңбалардан айырмашылығы дәптерлер бойынша таңбалар бір-бірлерінен белгілі көлемге қашықтатылып орналастырылған. Егер жинақтау дұрыс жасалынса, дәптер таңбалары ерекше өрнек «баспалдақ» түзеді, оның бұзылуы қателіктер кеткендігін көрсетеді. Жіберілген кемшілікті тексеру үшін мына төменгі суретті беріп отырымыз.



7.6-сурет. Дәптердің қырындағы белгі (сигнатура) арқылы жиыстырылған блокты тексеру

Мұнда:

1. Дұрыс жинастырылған блок;
2. Дәптерлердің орны ауысып кеткен;
3. Екінші екі дәптер, яғни үшінші дәптердің орнына тағы екінші дәптер;
4. Екінші дәптер блокқа енбей қалған.

Жинастырылған блокты тігудің алдында міндетті түрде мұқият тексеріледі.

Көлемді дәптерлер саны көп басылыстарда дәптерлік таңбалар екі түпті үш қатар орналасады, әртүрлі тапсырыстардың дәптерлеріндегі түптік таңбалар әртүрлі болулары және бүгілімдерге әртүрлі орналасуы тиіс. Жинақтаудың дұрыстығын тексерудің автоблуктық құрылғылардың жұмысын дәптерлер мен даяр жиынтықтарды көзбен тексеруді біріктіретін бақылау бәрін бірдей қамти

алмайды. Парақ жинақтайтын машиналардан аз болса да, ақаулы жиынтықтар шығып жатады, оларды машиналар да, іріктеме бақылау да дер кезінде табу дәрменсіз. Бұл блоктарды тігу сатысында жүргізілетін қосымша бақылау ұйымдастыруға мәжбүр етеді.

Жинақталған блоктар мына талаптарға сәйкес болуы керек:

1. Жиынтықта осы басылыстың барлық дәптерлерінің болуы;
2. Дәптерлерді орналастырудың дұрыс тәртібінің сақталуы;
3. «Бөтен» және айналдырылған дәптерлердің болмауы;
4. Дәптерлерде кір мен ақаулардың болмауы;
5. Блоктың түп жағының қалыңдығының барынша аз болуы;
6. Блоктардың түптерінде таңбалардың болуы.

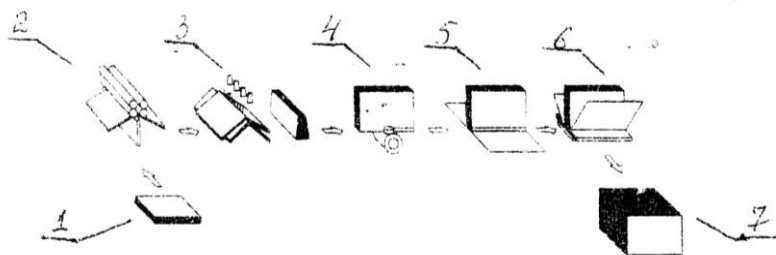
Технологиялық процестің әртүрлі сатыларында орындалатын жартылай өнімдерді сығымдау дәрежесі көп дәрежеде дайын сапасына әсер етеді.

Блоктың түбі мен алдыңғы жағының қалыңдықтарының әртүрлігі дәптерлердің сапалы бекітілулеріне, сонымен бірге блокты одан әрі өндеуге кедергі болады. Дәптерлердің жоғарғы және төменгі бүгілімдерінің өнімінің сапасына елеулі әсер етпейтіндігін есте ұстау керек, өйткені блокты үш жақтан кескенде олар қырқылып кетеді.

7.2. Блоктарды жиыстрып, дәптерлерді бір-біріне бекіту

Кітап-журнал типті басылыстар мен бұйымдар өндірісінде кітап, журнал және кітапша блоктарын бекітудің 30-дан аса нұсқаулары бар. Оларды 14 түрге және 5 тәсілге бөлуге болады: жіппен тігу, желіммен тігусіз бекіту (ЖБТ), тігіп-желімдеп бекіту (ТЖБ) және механикалық бекіту. Әрбір тәсілдің өз жетістіктері мен кемшіліктері бар, оларды кітап өнімдері мен ақтық өнім түрлерін басып шығаруда осыларды ескере отырып таңдайды.

Әрбір тәсілдің сипаттамасында өнімнің бірлігіне жұмсалынатын қаржы және еңбек шығындары, сонымен бірге, блоктарды бекіту іс-әрекеттерінің дайын өнімнің сапасына әсері атап көрсетіледі.



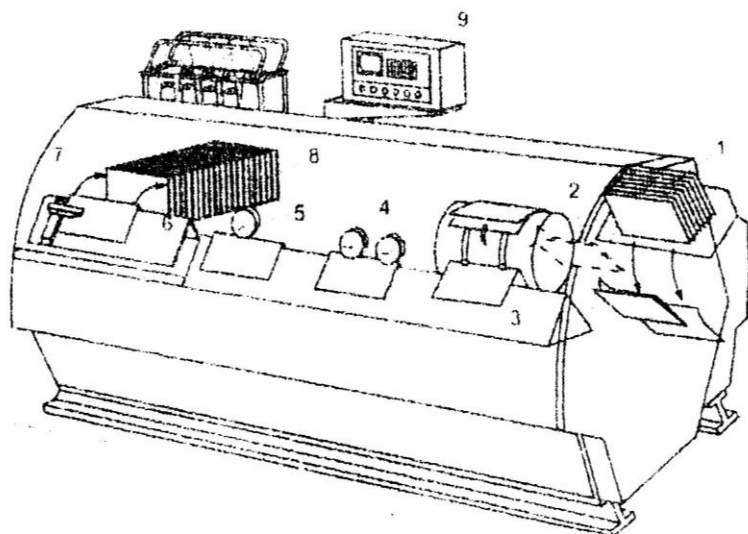
7.7-сурет. Жіппен тігудің сұлбасы:

- 1 – сандық басу аппаратынан;
- 2 – парақтар текшеленіп жинақталған блокты тікелей беру;
- 2 – парақтарды бүктемелеу; 3 – жіппен тігу;
- 4 – жинақталған блоктың түбіне және сыртына желім жағу;
- 5 – қаптамаға енгізу; 6 – блокты қаптамамен бірге қысу;
- 7 – дайын өнімді шығару

Кітап өнімдерін шығару процесіне, негізінен, топтаманың (кітап блогының) құрамындағы дәптерлерді түбінен бекіту тәсілі әсер етеді. Бұл процестің еңбек көлемі сол кітапты шығару үшін сіңірілген еңбек көлемінің 50 %-ға дейін құрайды. Жіппен тігуге арналған ең бірінші машинаға 1856 жылы патент алынған, ал 1871 жылы оны Американдық Смит жасап шығарған. 1883 жылы ол оның құрылысын жетілдіреді. Оның орақ тәрізді қисық инелері болды және тігу машинасының құрылысының өте қарапайымдылығына байланысты өте кең таралымға ие болды. 1884 жылы түзу инелі жіппен тігу машинасын бірінші рет Германияда ағайынды Хуго және Августо Бремер жасап шығарды. 1890 жылы И. Мартии (Фройенфельд, Германия) ең бірінші рет осы күнгі машинаны ұсынды. Онда қолданылған тігу негізі осы уақытқа дейін ешқандай өзгеріссіз жетті және осы заманғы барлық тігу машиналары сол тәсілмен жұмыс істейді. Біздің елімізде қисық инелі жіппен тігу машиналары шығарылмайды. Сондай-ақ, Еуропа елдерінде де негізгі қолданылыста түзу инелі машиналар. Ленинградтық полиграфиялық машиналар зауытында ең бірінші жіппен тігу машинасы 1995 жылы

шығарылды. Онда тербелмелі үстелге дәптерлерді қолмен тікелей жинайды. Машинамен жұмыс істеу физикалық тұрғыдан ауыр, жұмыс өнімділігі аз және, негізінен тігу аппараты аймағында қолмен жұмыс істелетіндіктен анағұрлым қауіптірек болды.

Кейінірек тізбекті тасымалдайтын үстел ойлап табылды. Онда жұмысшы қауіпсіз аймақта жұмыс істейді, сонымен қатар, ол дәптерлерді тасымалдағышқа жинау үйлесімділігінде бірқатар еркіндіктерге ие болды. 1951 жылы осы зауыт НШ модельді жартылай автоматты машиналарды шығаруды қолға алды. 1953 жылдан бастап осы модель Киев полиграфиялық машиналар зауытында алғаш шығарылып, күні бүгінге дейін ТМД елдеріндегі осы түрдегі жабдықтардың бірден бір шығарушысы болып табылады. Кітапшалау-түптеу жабдықтары алуан түрлі болып келеді. Бұл кітап шығару барысында атқарылатын әр сипаттағы технологиялық іс-әрекеттер түрлеріне байланысты. Жабдықтар құрамы шығарылатын өнімдер түріне, олардың құрылымына, таралымына және өндіріс ауқымына байланысты өзгеріп отыруы мүмкін. Полиграфия жабдықтарының жәй-күйіне жұмыс істеу барысындағы оның бөлшектерінің қалыпты тозуынан басқа, олардың механикалық ақауы, бұзылуы да әсер етеді. Жергілікті жүктемелердің өсуіне, соққыға, шамадан артық күш жұмсалудан машина бөлшектерінде жарықшалар пайда болады. Басқа заттардың соғуынан беттерді жұқа бөлшектер тесіліп, майысуы мүмкін. Бөлшектердің бір-бірімен жанасатын беттерінде бөгде заттар, қағаздың шаң-тозаңы түсуіне байланысты сызаттар, сыдырғылар пайда болады. Бұл барлық полиграфия машиналарында кездеседі. Кітап топтамаларын (блогын) жіппен тігіп бекіту ежелден келе жатқан технология. Жіппен тігу машинасын «Bremer» зауыты (Германия) 1884 жылдан шығара бастады. Қазіргі жіппен тігу машиналарының жұмыс істеу жылдамдығы одан 20 еседен артты, бұл технология кітап топтамасының түбін бекітудің ең мықты, ең сапалы түрі болып келеді. Жіппен тігу машинасы автоматынын жалпы сұлбасы көрсетілген.



7.8-сурет. Жіппен тігу машинасының жалпы сұлбасы

Мұнда:

1. Дәптерлерді өзі беретін аппарат;
2. Дәптерлерді ашып салу құрылғысы;
3. Ашылған дәптерлерді қабылдау үстелі;
4. Дәптерлерді үстел үстінде реттейтін құрылғы;
5. Дәптерлерді жылжытатын құрылғы;
6. Дәптерлерді тігу құрылғысы;
7. Дәптерлерді реттейтін тіреуіш;
8. Қабылдау құрылғысы;
9. Басқару орталығы (пульт).

Жіппен тігу машиналар кітап топтамасының әр дәптерін түбінен бір-біріне қабыстыра мақта-мата немесе синтетикалық жіптермен біріктіре тігіп бекітуге арналған. Кітап топтамасын мұқабаға салып құрастыруға қажетті материал (дәке) дәптерлермен бірге тігіледі, не болмаса келесі өндеу барысында кітап топтамасы түбіне желімденеді.

Тігілген кітап топтамасының мықтылығы мына жағдайларға:

- дәптер парақтарының, дәптерлердің және олардың мұқабамен байланысып, сенімді бірігуімен;

- топтама түбінің жіппен тігіп, желім қабатымен бекітілуінің, температураның, ылғалдылықтың және кітапты пайдалану кезіндегі басқа да әсерлерге төзімділігімен;

- кітап топтамасының оңай ашылып парақталуымен байланысты.

Автоматтандыру дәрежесіне қарай жіппен тігу машиналары автоматты және жартылай автоматты болады. Блоктарды жіппен бекітудің екі түрі бар: блоктық және дәптерлік. Блоктық әдісте блокты құрайтын барлық парақтар бір мезгілде тігіледі. Ал, дәптерлік тігілу кезінде блоктың әрбір дәптері түптік алаң арқылы тігіледі және өзге дәптерлермен де сол жіп арқылы бекітіледі. Блокты жіппен тігу бір жіптік түйінді тоқып тігу және екі жіптік ілмектеп тігу арқылы орындалуы мүмкін. Түйінді тоқып тігу (10 см қатынаста) ұзын тігіспен орындалады және шетелдерде бір-біріне кигізіліп жинақталған аз көлемді басылымдарды дайындау кезінде қолданылады. Блокты бір-бірінің ішіне енгізіп тігу екі жіптік тігіспен түптік бүгілім орны арқылы бір инемен және бір ілмекпен арнайы тігін машинасында орындалады. Тігудің осы түрі кіші пішімді өнімдерді (мысалы, жинақ кітапшалары) дайындау кезінде өте шектеулі түрде қолданылады. Блоктың жіппен шет жағын тігу екі жіптік тігіспен жүзеге асады. Бұл әдіс АҚШ-тың кітап өндірісінде кеңінен таралса да, бізде және Еуропаның өзге де елдерінде қолданыс тапқан жоқ. Ресейде блокты дәптерлік тігу әдісі қолданылады.

Ол мынадай маңызды мүмкіндіктерге ие:

- 1) мұндай бекітудің құрылысы серпімді және де икемділігімен ерекшеленеді;

- 2) дәптердегі және блоктағы парақтар тігістердің санына, олардың тігістік қадамның ұзындығына, жіптік созылымдылығына байланысты айтарлықтай мықты біріктіріледі;

- 3) жіптердің қағазға, желімге және қоршаған ортаға бейтараптылығына байланысты ұзақ мерзімділігі;

- 4) блок түбінің қалыңдығы жұқалау болады;
- 5) блокты өңдеудің кез келген келесі түрлерін қолдануға болады (доғалдау, қысу, кептіру және т.б.);
- 6) кітап жақсы ашылып-жабылады.

7.3. Жіппен тігу машиналарының түрлері

– Кітапшалау-түптеу жабдықтарын олардың әртүрлі негізгі ерекшеліктеріне, қасиетіне, т.б. көрсеткіштеріне қарай бөлуге болады. Олардың ішіндегі ең тиімдісі және ыңғайлысы – машиналарды өздерінің өңдейтін өнімінің түріне қарай (табақты қағаз, дәптерлер, кітап топтамалары, мұқаба, тыс, т.б.) жіктеу дұрыс болады.

– Бұл көрсеткіш бойынша кітапшалау-түптеу жабдықтарын мына топтарға бөлуге болады:

– табақты қағаздарды өңдеуге арналған машиналар бір пышақты қағаз кесу машиналары рулоннан табақты қағаз кесіп алу, оларды екшеп тегістеу, тасымалдау құрылғылары, бүктемелеу машиналары мен автоматтары;

– дәптерлерді өңдеу машиналары, жапсырмалау, әдіптеу, жинақтау, қысу-бумалау, тігу (жіппен, сыммен, т.б.) машиналары;

– кітап топтамаларын өңдеу машиналары топтама түбін желімдеу қысу үш жағынан кесу түбін жұмырлау, бүгілімдерін қайыру, каптал жапсыру, топтаманы тікпей желіммен бекіту агрегаттары, кітап топтамасын өңдеу агрегаттары;

– мұқаба жасау машиналары, картон кесу, бабина кесу, мұқаба дайындау, мұқаба сыртына бедерлеп басу машиналары;

– дайын өнімді жинақтау, өңдеу машиналары кітап топтамасы мұқабалау, штрихтау, әсемтыс кигізу, кітап топтамасын жұмсақ тыспен жабу машиналары;

– көмекші және қосалқы жабдықтар, каландрлар, құрғату құрылғылары, орамалау жабдықтары фольга кесу, т.б. құрылғылар мен құралдар.

Жоғарыда көрсетілген жабдықтар мен машиналар бір істелетін жұмыстар бірнеше қатарлас жұмыстарды атқара алатын, агрегаттандырылған жабдықтар болуы мүмкін және олар жартылай автомат немесе автомат түрінде жұмыс істеуі мүмкін.

Жаңа технологиялар мен жетілдірілген жабдықтарды қолдану, полиграфия өндірісін ұйымдастыру барысында ең қолайлы жағдай болып саналады.

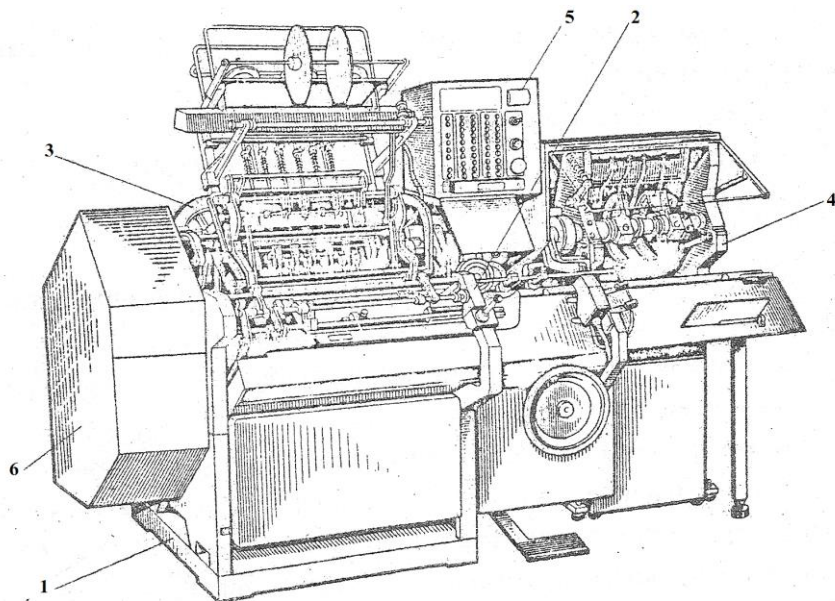
Блоктарды дәптерлік тігу кезінде тігістің үш түрі қолданылады: қарапайым кітапшалық тігу, қарапайым түптік ауыспалы түптік тігу. Автоматтандыру кезеңіне қарай жіппен тігу машиналары автоматты және жартылай автоматты болып бөлінеді және олар арнайыландырған (специализированный) немесе әмбебап (универсальный) болуы мүмкін.

Автоматта барлық іс-әрекеттер жүзеге асырылады және оған қызмет көрсетуші жұмыскердің көмегі қажет емес. Жартылай автоматтарда, негізінен, дәптерлерді ашу мен беріп тұрудан басқа барлық жұмыстар механикаландырылған. Мұндай жабдықтар аз таралымды өнімдерді шығаратын шағын кәсіпорындарға арналған. Әмбебап машиналар кітапшалық және түптік тігулерді қысқа, орташа және ұзын тігістермен, қарапайым және ауыспалы, түптік материалмен және түптік материалсыз тігу, т.с.с. пішімдік мүмкіндіктер өте кең. Осыған байланысты әмбебап машиналар анағұрлым күрделі құрастырылған және өзіндік бағасы да қымбат тұрады. Арнайыландырылған жіппен тігу автоматтары тігудің бір түріне ғана арналған (дәкесіз қарапайым кітапшалық тігіс) және басылым пішімі шектеулі. Олар, блок өндегіш құрылғылардағы жіппен тігілген блоктарды өндеуді орындайды және, негізінен, ірі полиграфиялық кәсіпорындарда қолданылады. Құрастырылуы бойынша арнайыландырылған автоматтар өте қарапайым, әрі жүктемеге аз уақыт кетеді.

Конструкциялық құрылымына байланысты – әмбебап және арнайы түрлеріне бөлінеді. БНШ-6А автоматты жіппен тігу машинасының сұлбасы төмендегі суретте көрсетілген.

Тігілу процесі барлық тігін құралдарының өзара әрекетінің негізінде басталады. Алдымен үстелдің астынан біздер шығады және дәптердің түбінен теседі. Содан соң төмен қарай тігіндік жылжымалы бөлік түседі, бүгілімдегі тесіктерге жіпті ине мен ілмек енгізіледі, жіп жетектегіштер жіпті қармап, оны ілмекке іледі. Тігіндік жылжымалы бөлік барлық құралдарымен үстіне көтеріледі, жіптің тігіс ұштары дәптер бүгілімі арқылы келесісіне тігілген, ал тербелмелі үстел келесі дәптерді

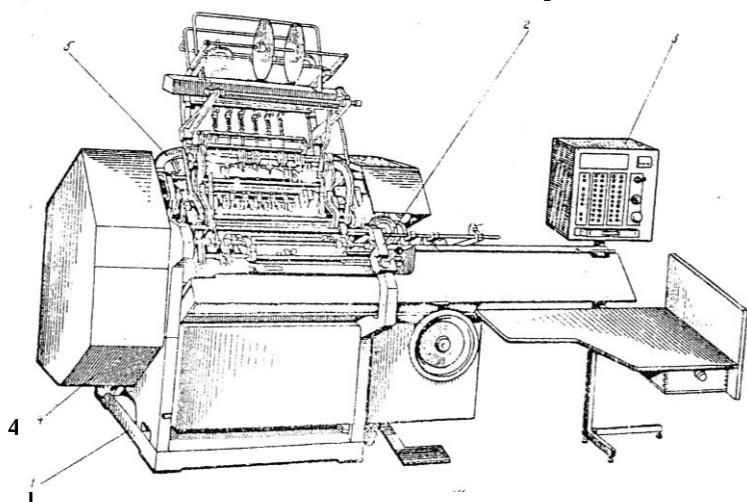
қабылдау үшін бастапқы орнына қайта оралады. Автоматтарда барлық атқарылатын жұмыстар дәптерді магазиннен шығару, оны ортасынан ашу, тігу процесін басқару, дәптерлердің жинақталу дұрыстығын қадағалау, т.б. жұмысшы-оператордың қатысуынсыз атқарылады.



7.9-сурет. Автоматты жіппен тігу машинасының сұлбасы:

- 1 – жетек пен механизмдердің негізі;
- 2 – тербелмелі және қабылдау үстелі;
- 3 – тігу аппараты; 4 – дәптерді ашып-салу құрылғысы (самонаклад);
- 5 – электржабдық және бағдарламалық басқару жүйесі; 6 – қаптама

Әмбебап машиналар қарапайым кітапшалы, қарапайым мұқабалы, ауыспалы мұқабалы тігістермен кітап топтамасының түбіне дәкемен, дәкесіз де тіге алады. Оларда тігілетін дәптерлер өлшемінің де ауқымы кең. Осы себептерге байланысты бұл машиналардың конструкциялық құрылымы да күрделі, бағасы да жоғары. Жартылай автоматты жіппен тігу машинасының сұлбасы төмендегі суретте көрсетілген.



7.10-сурет. Жартылай автоматты жіппен тігу машинасының сұлбасы:

- 1 – жетек пен механизмдердің негізі;
- 2 – тербелмелі және қабылдау үстелі;
- 3 – тігу аппараты;
- 4 – қаптама;
- 5 – электржабдық және бағдарламалық басқару жүйесі

Жартылай автоматтарда, әдетте, дәптерді ашып салудан басқа жұмыстар механикаландырылған. Мұндай жабдықтар негізінен аз таралымды өнімдер шығаратын шағын баспаханаларда қолданылады.

Арнайы жіппен тігу автоматтары тігудің бір түріне ғана (қарапайым кітапшалы, дәкесіз) арналған және онда тігілетін баслымдар пішімдері шектеулі. Бұл машиналарды жіппен тігілген кітап топтамаларын өңдеу үшін арнайы агрегаттарды ірі полиграфиялық өндірістерде пайдаланады. Конструкциялық құрылымы жағынан бұл автоматтар өте қарапайым және оларды реттеуге аз уақыт кетеді. Кейде жіппен тігу автоматтары (НША) бірыңғайландырылған түрде шығарылады. Мұндайда базалы машина негізінде оның бірнеше жаңарған нұсқалары жасалады. Мысалы, БНШ машинасының 4 – модельді түрлері бар.

БНШ-6А – әмбебап автомат; БНШ-6А – арнайы жіпті автомат БНШ – дәптерді қолмен салатын әмбебап жартылай

автомат және БНШ-6А бағдарламалық құрылғымен жабдықталған жартылай автомат.

Бұл модельдердің жоғары дәрежеде бірыңғайландырған түрін зауыттың атаулары бірдей машина бөлшектерін пайдалана отырып, автоматтандырылу дәрежесі әртүрлі машиналарды шығаруына мүмкіндік береді. Сонымен қатар, ірі, орташа және шағын полиграфия кәсіпорындарының сұранысын қанағаттандыруға жағдай туғызады. Мұқаба қаптамалар дайындап кітап шығаруда ағымды желілер пайдаланылады.

Баспаханаларда ағымды желінің екі нұсқасы бар:

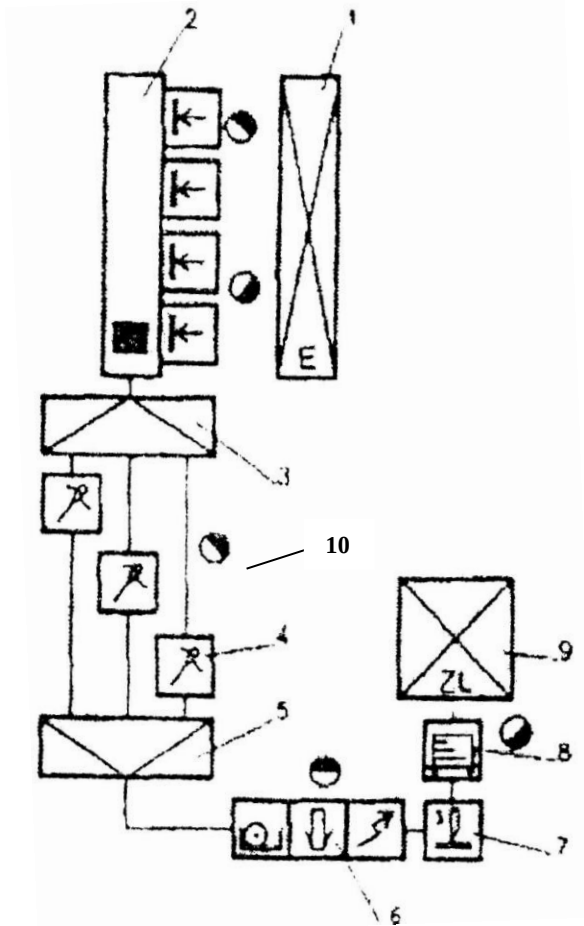
- жоғары көркемделген кітап өндіру жүйесі (ең жоғары күрделі конструкциялармен);
- кітап (мұқаба) қаптамамен қарапайым кітап дайындау жүйесі;

Жоғары көркемдіктегі (құрылысы күрделілігінің ең жоғары әдісі) блоктары түбінің құрылысы күрделі кітаптарды шығарудың өндірістік жүйесі мынадай тәсілмен дайындалады:

- блоктарды жай және күрделі дәптерлерден жинақтау және түптеу материалынсыз, жіппен дәптерлер бойынша тігу;
- блок түбін сығымдау және желімдеу, блокты кептіру және үш жағынан кесу;
- түпті жұмырлау және бүгілімдерін жасау;
- блоктың түбіне түптеу материалын жапсыру;
- қағаз жолағы мен қаптал жапсыру;
- мұқаба қаптамаларын дайындау және безендіру;
- блокты мұқаба қаптамасына енгізу;
- кітапты сығымдау және штрихтау.

Блок түптерінің құрылысы күрделі, дәптерлері бойынша жіппен тігілген кітаптарды даярлау үшін автоматтық ағымды желілер, әдетте, блок түптерін сығымдау мен желімдеуден бастап, кітаптарды штрихтау мен текшелеп жиыстыру, ал кейбір жағдайларда орындауға дейінгі істелетін жұмыстардың толық кешенін орындайды. Сөйтіп бұл желілерді қолданғанда блоктарды жинақтау мен оларды дәптерлер бойынша жіппен тігу іс-әрекеттері жабдықта орындалады.

Блоктарды жіппен тігіп бекітудің тәсілі 1856 жылы патенттелген. Мына берілген сұлбада жіппен тігу машинасының ағымды желісі көрсетілген.



7.11-сурет. Жіппен тігу машинасының ағымды желісі:

1 – өнім қоймасы (дәптерлер қоймасы); 2 – блок жиыстыратын машина; 3 – өнімнің ағымын реттеуші; 4 – алдын ала жиылған өнімді жіппен тігу машинасы; 5 – жиналған өнімді келесі технологиялық процеспен байланыстыру; 6 – желіммен бекітіп және кептіруге арналған машина; 7 – үш пышақты кесу машинасы; 8 – баспа-табақ қағазды қабылдау үстеліне беру құрылғысы; 9 – сақтау алдындағы қойма (тігілген блоктар қоймасы); 10 – жұмысшы

Жіппен тігілген машиналар блок жинақтайтын машинамен тікелей байланысты. Жиыстырылған блоктар параллель жұмыс істейтін тігін машинасымен тікелей байланысады, өйткені оның қасында жинақтауыш бар, ол, сонымен қатар тігу машинасына қағаз беру міндетін де атқарады.

Жіппен тігілген агрегаттар көмегімен жіберілетін блоктар ағымды желінің байланысы арқылы өнімдер түп материалдарын желімдейтін желім жағу машинасына және блокты жиектеп желімдеп жапсыру үшін машинаға беріледі. Одан кейін блоктар үш жағынан кесіледі.

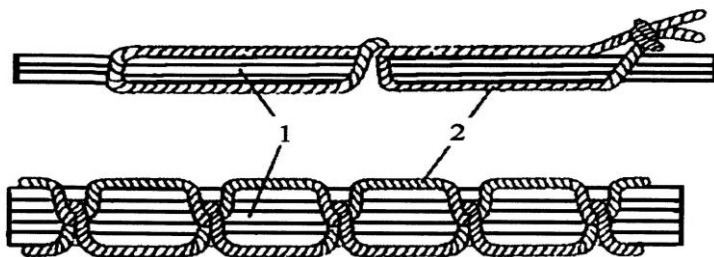
Ағымды желінің өндірістік қуаты екі ауысымды жұмыс деңгейінде орташа мөлшерде 3000–5000 дана, ал жылдық өнім шығару 3–5 млн. дана дәптерге дейін жетеді.

XX ғ. соңына қарай Қазақстанда және шетелдерде дәптерлер бойынша дәкесіз жіппен тігу, сыммен тігу және түбін оймалап желіммен тігусіз бекіту кеңінен таралуда.

Жіппен дәптер бойынша дәкесіз тігу кітап өнімінің ұзақ пайдаланылуын және жақсы ашылуын қамтамасыз етеді. Ол кітаптар мен жазусыз тауарларды шағын, орташа және ірі сериялы өндіруде табысты түрде қолданылып келеді, өйткені жетекші машина жасаушы фирмалар кітапшалау-түптеу жұмыстарының басым бөлігін механикаландыру мен автоматтандыруға мүмкіндік беретін станоктар, автоматтар мен агрегаттарды көптеп шығаруда.

Жіппен тігу – жеке дәптерлерден жинақталған блоктарды бекітудің ежелден келе жатқан сенімді және ұзақ мерзімді тәсілі. Ол кейінірек механикаландырылды және автоматтандырылды. Осы уақытқа дейін кітап басылымдарын бекітудің негізгі тәсілі болып отыр. Бірсыпыра полиграфиялық өнімдерді тек жіппен тігу қарастырылған, бекітудің басқа түрлерін қолдануға рұқсат етілмейді. Бұл жіппен тігу басылыстардың жақсы ашылуы мен барлық дәптерлердің блокта берік бекітілуін қамтамасыз етіп, тігілген блоктарды сығымдауға, оларды блок өңдеуші агрегаттарда өңдеуге, осылардың нәтижесінде жоғары сапалы өнім алуға мүмкіндік береді.

Блоктарды жіппен бекітудің түрлері көп. Жіппен тігу түптің бүгілмесі бойынша да, дәптердің түптеу жиегі бойынша да іске асырылады, ал дәптерлер бойынша тігу немесе блоктар бойынша тігу түрлерінде орындалады. Бірінші тәсіл іріктеу жолымен жинақталған блоктар үшін қолданылады.



7.12-сурет. Жіппен блоқты тігу сұлбасы:

1 – блок; 2 – капрон жіп

Жіппен блоктар бойынша тігу – бір жіппен түйіндегіш және екі жіппен тізбектеп тегіс тігу орындалады. Түйіндегіш тігін үшін, инені ұзын шаншу (10 см шамасы), оларды онша кермеу және блоктың төменгі жағындағы байланған түйіннің қасында жіптің ұштарының салбырап тұрулары тән. Тігістің бұл түрі шетел тәжірибесінде тыстамалы және мұқаба қаптамалы салмалы жинақталынатын мектепке дейінгі және кіші мектеп жасындағы балаларға арналған басылымдарды шығарғанда қолданылады. Блокты бекіту үшін әдетте екі немесе үш шаншу жетіп жатыр, сондықтан да, блоктарды тігуде тігістің бұл түрімен бекіту еңбекті көп қажет етпейді.

Жіппен түптеп тігу шетелдерде мектеп оқулықтары мен басқа да таңдап оқылатын басылыстарды – энциклопедияларды, анықтамаларды, сөздіктерді, т.б. шығаруда кеңінен қолданылады.

Машиналарда жіппен тігу түрлері. Кітапшалық ине шаншымның екі түрін ажыратады қарапайым және ауыспалы.

Қарапайым кітапшалық көктеулер іргелес дәптерлерде бірінің астына екіншісі орналасады және екеуінің көлемдері бірдей болады.

Тігістің мұндай түрін 32-беттік дәптерлерден тұратын кітап және кітапша блоктарын бекіту үшін қолданады. Ауыспалы кітапшалық көктеуге ішкі инешаншымдар екі іргелес дәптерге орналастырылған. Аралас көктеулі кітапшалық тігісті кез келген көлемдегі блоктар үшін қолдана беруге болады.

Жіппен тігу кезінде тігіс әр уақытта түптеу материалын қамтып жүргізіледі, бұл бекітудің беріктігін қамтамасыз етеді. Оның ерекшелігі блоктың түбінде жіптің бір дәптерден екіншісіне өткенде сыртқы ине шаншымдарының барлығында болады. Бұл сыртқы ине шаншымдар дәкені блоктың түбіне қосып тігеді.

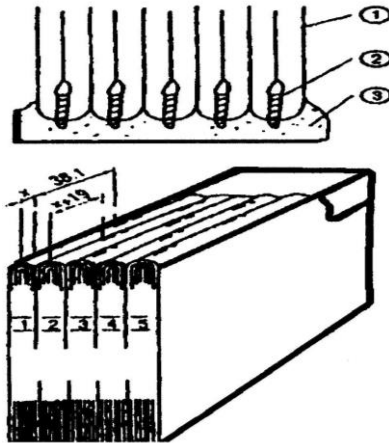
Қарапайым түптеу ине шаншымы ішкі ине шаншымдарының мөлшерлерінің әртүрлілігімен ерекшеленеді; бір дәптердің ішкі ине шаншымдары екіншісінен қысқа болады. Іргелес дәптерлердің ішкі ине шаншымдарының көлемдерінің айырмасы сыртқы ине шаншымның көлеміне сәйкес келеді.

Ауыспалы түптеу ине шаншымы түптеу материалы мен сыртқы ине шаншымның бар екендігімен ерекшеленеді. Осы ішкі ине шаншымдардың барлығы да бірдей және блоктың дәптерлерінде шахматтық тәртіппен орналасқан. Ақырғы ине шаншым әруақытта төбесінде орналаса бермейді. Қайда орналасқандығына қарамастан, ақырғы ине шаншымдардың ішкі көктеулері болмайды. Ауыспалы түптеу ине шаншымымен кез келген кітап басылымын тігуге болады, өйткені ол түпті қалыңдатпайды және дәптерлерді берік біріктіреді.

Блоктарды терможіптермен бекіту – блоктарды, әсіресе, қырқылған түптік бүгілімдерін желіммен бекіту, тігін тәсіліне қарағанда үлкен техника-экономикалық артықшылықтары бар, бекітуге еңбек аз жұмсалады, жұмысшылардың еңбегі жеңілдейді, өнімділік артады, басылымдарды шығару мерзімділігі артады, бірақ олар аса берік емес және ұзақ шыдамсыз. Блоктарды тігіп-желімдеу тәсілі ХХ ғ. 70-жылдарында (Германияда) жасалынған болатын. Бұл технология бойынша блоктарды бекіту екі кезеңнен іске асырылады, алдымен дәптерлерді бүктеу кезінде дәптердің парақтары жылуда еритін жіп қапсырмаларымен бекітіледі, осыдан кейін жинақталынған блоктарды өңдеу барысында тігілген дәптерлер желіммен бекітіледі де, белгілі бір түптеу материалымен әдіптелінеді.

Терможіптермен тігілген дәптерлерден жинақталған блокты бекіту технологиясы бұл процесті ағымды өндірісте іске асыруға мүмкіндік береді.

Терможіп – бұл бірнеше талшықтардан өрілген жіп, олардың біреуі қыздырылғанда еритін полимерлік шайыр болып табылады. Суретте блокты терможіптердің көмегімен бекіту процесінің сұлбасы берілген.

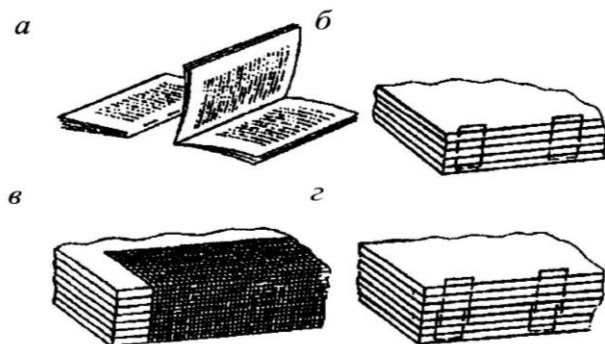


7.13-сурет. Терможіппен блокты (дәптерлерді)
бір-бірімен бекіту сұлбасы:
1 – дәптер; 2 – терможіпп; 3 – желім

Дәптерді бүктемелеу кезіндегі соңғы бүгіліс орнында, ол терможіпп ине шаншымдарымен тігіледі. Дәптердің түбінде ине шаншымдардың орналасуы суретте көрініп тұр. Бұл тігіс жүргізілген кезде П-бейнелес қапсырмалар құралады да, олардың ұштары дәптердің сырт жағына шығып тұрады. П-бейнелес қапсырмалармен тігілген дәптер қыздырушы элементке қарай қозғалады. Дәптер оның үстімен өткен кезде қапсырмалардың аяқтары майысады, терможіпп құрамындағы полимер бөлігі ериді де, дәптердің сыртына желімделінеді. Сөйтіп, дәптердің парақтары берік бекітіледі.

Сыммен желбегей тігу – қарапайымдылығына, еңбек және материалдық шығындарының аздығына байланысты көлемдері кішірек кітап басылыстарын, кітапшаларды, мектеп дәптерлері мен басқа да құжаттарды шығаруда кеңінен қолданылып келеді. Сыммен бүйірден тігу мен дәптерлер бойынша оймалап тігу бекітудің желімдеу және механикалық тәсілдерінің кеңінен дамуына байланысты шектеулі көлемде қолданылады.

ПШ-4М және 2-ШП4 типті машиналарды пайдаланып, сыммен тігу биіктігі 500 мм-ге дейін және қалыңдығы 125 мм-ге дейін блоктарды төрт-жеті сым қапсырмалармен 65 қайталан./мин жылдамдықпен бекітуге мүмкіндік береді.



7.14-сурет. Сыммен тігу түрлері:

*а-в – дәптерлер бірінің ішіне бірі енгізілген; б – түбінен; в – бөлектен;
г – түбінен қарама-қарсы қапсырмалармен*

Сыммен бөлектеп тігу қаптамалы кітаптарды шығаруда қолданылады. Қалыңдығы 4 мм-ге дейінгі шағын көлемді блоктар салмалы тәсілмен, ал қалыңдықтары үлкен блоктар – жинақтау жолымен құрастырылады.

Желбегей және түптеп тігулерден өзгешелігі сыммен бөлектеп тігу түптеу материалында іске асырылады. Қорыта келе, айтар сөз сым қазір шектеулі қолданылады, келешекте металдың ауада тез тотығуына, тігілуші блоктың сыртқы парақтарының беріктігінің бұзылуына, түп жағының қалыңдығының артуына байланысты оны қолдану азая түсетіндігіне күмән жоқ.

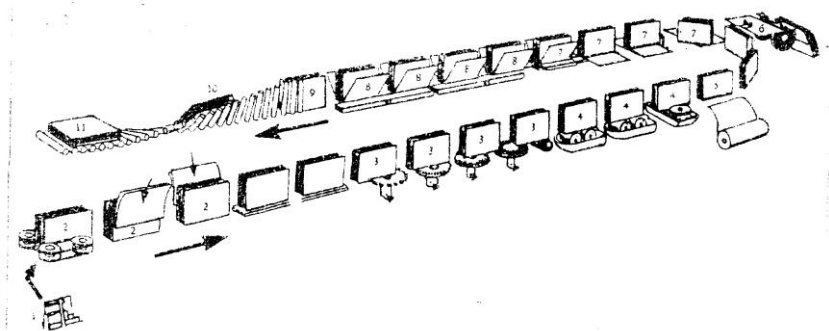
Тігусіз желіммен бекіту – кітап блогының барлық парақтарын жіппен тігусіз, желімнің көмегімен бекіту.

Тігусіз бекіту тігілмелі бекітумен салыстырғанда едәуір техника-экономикалық пайда береді, өйткені бекітудің бұл түрі блоктар бойынша және оның еңбек сыйымдылығы блоктағы дәптер санына тәуелді емес.

Қазіргі тігусіз желіммен бекіту тәсілі (ТЖБ) 1811 ж. Австрияда тұңғыш қолданылды. 1900 жылдары бірсыпыра елдерде парақтардың иілімділігін арттыру үшін глицерин араластырылған сүйек желімімен бекітілген шағым пішімді қалта басылымдары көптеп шығарылған болатын, бірақ мұндай кітаптардың беріктігі мен шыдамдылығы онша болмайды. ТЖБ

шын мәнісінде жарық көру уақыты 1931 ж. деуге болады, сол жылы Германияда винилацетатты полимерлеу реакциясы іске асырылып, поливинилацетаттық дисперия (ПВАД) алынады, ол қағаз парақтарының берік желімдеулерін және желіммен жапсырудың беріктігінің ұзақ уақыт бойына сақталуын қамтамасыз етті. Ресейде ТЖБ-ны алдымен Англиядан, одан соң Швейцариядан сатып алынған шетелдік жабдықтарды пайдаланып, 1984 ж. бастап қолдана бастады, 1965 ж. АҚШ-та терможелім алынып, ТЖБ үшін Еуропа елдерінде 1965 жылдан, ал Ресей мен ТМД елдерінде 1970 жылдан қолданыла бастады.

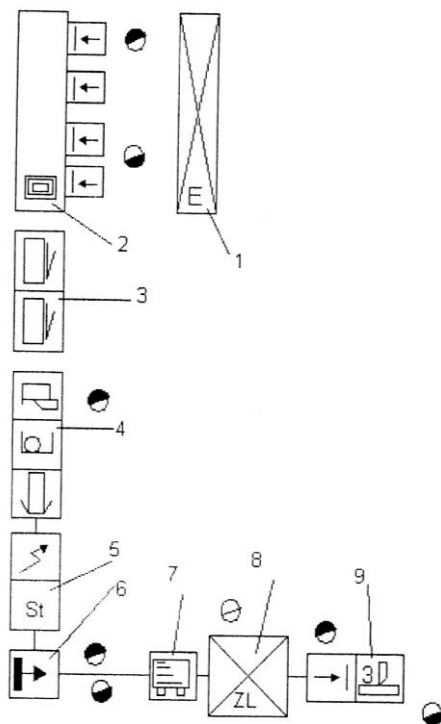
Желіммен тігусіз бекіту тәсілдері XX ғ. екінші жартысында жұмыстар санының аздығына, сондай-ақ, кеңінен механикаландырылуы мен автоматтандырылуына, дайын өнімдердің жақсы ашылатындықтарына байланысты, тігу тәсілдерін едәуір ығыстырып шығара алады.



7.15-сурет. Кітап блогын желіммен бекіту сұлбасы:

- 1 – машинаның негізгі құрылымы; 2 – өңірбетті (форзац) бекіту;
- 3 – кітап блогының қырын өңдеу; 4 – кітап блогының қырына желім жағу; 5 – блокты жиектеу, әдіптеу; 6 – кітап блогын (мұқабаға) қаптамаға енгізу және бүгілімге (биговка) тік сызықты із салу;
- 7 – кітап қапты блокқа жапсырып, сығымдау; 8 – жоғары жиіліктегі кептіргіш құрылғысынан өткізу; 9 – блоктардың бірінен соң бірі қабылдау үстеліне жиыстырылуы; 10 – блокты горизонталды жүйеге беру; 11 – блокты горизонталды жүйеден қабылдау құрылғысы

Бірақ олардың кемшіліктері – материалдарды таңдауға қатаң талаптар қою (желім мен қағазға), техникалық процестерін орындалуын қатаң сақтау – желім мен жапсырудың беріктігі мен сенімділігін, яғни кітап өнімінің ұзақ қызмет етуіне елеулі әсер ететін тігу-желімдеу. Ал желімдеп бекітулердің артықшылықтары – еңбекті аз жұмсау, жоғары экономикалық көрсеткіштерді, аса беріктігі және жақсы ашылымдығы.



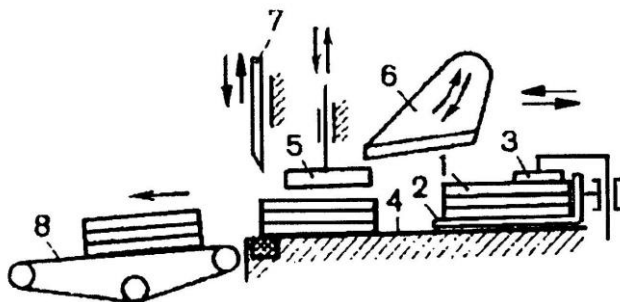
7.16-сурет. Кітап блоктарын желіммен бекітуге арналған ағымды желі сұлбасы:

- 1 – кіре беріс қойма (дәптерлер қоймасы); 2 – дәптер жиыстыратын машина; 3 – өңірбет желімдейтін машина;
- 4 – желіммен бекіту машинасы; 5 – кептіргіш құрылғы (дисперсия желімі үшін); 6 – блокты шығару құрылғысы; 7 – текшеленген дәптерлерді қабылдайтын құрылғы; 8 – аралық өнім сақтау қоймасы (желіммен бекітілген блоктардың қоймасы);
- 9 – үш пышақты кесу машинасы; 10 – жұмысшы

Кітап блогын дайындауда дәптерлерді жиыстырып бір-бірімен желім немесе терможіппен біріктіріп бекіту өте жауапты кезең. Блокты жиыстырып капрон жіппен тігу машинасында істелетін жұмыс ең маңызды деп есептелінеді. Соңғы жылдары өндіріске енгізілген желім немесе терможіп өзінің сапасы жағынан, капрон жіппен тігілген блокпен пара-пар десек, артық емес. Ағымды желілерде желімдеу машиналарына қосымша дәке және жиектеу құрылғылары жұмысқа қосылады. Бұған дисперсиялы полиуретанды және терможелім пайдаланылады.

Қазіргі ағымды желілерде блок жиыстыру және желіммен бекіту машиналарын, қосымша өңірбет желімдейін құрылғылар орналастырылады. Осының нәтижесінде өңірбет жабыстыру технологиясының қажеті жоқ. Қазіргі полиграфиялық өндіріс орындарында орнатылған құрал-жабдықтар 3000–8000 блок/сағат жылдамдықпен жұмыс істейді. Жоғарыдағы ағымды желі жүйесінің өнім шығару қуаты екі ауысымды жұмыс күнінде орташа 3000–5000 дана таралым, ал жылдық өнім шығару 6–9 млн. данаға жетеді.

Дәптерлерді кітап блогына жиыстырып әртүрлі тәсілмен бір-біріне бекіткеннен кейін, оларға қажетті пайдаланушылық қасиеттерін беру, сыртқы түрлерін жақсарту және басылымның көлемін мемлекеттік стандарттарға сәйкестендіру мақсатында блокты үш жағынан кеседі.



7.17-сурет. Басылыстарды үш пышақты кесу машинасында кесу сұлбасы:

- 1 – басылымдар бумасы; 2 – бергіш; 3 – алдын ала қысу;
4 – үстел; 5 – басқыш (сығымдағыш); 6 – бүйір пышақтары;
7 – алдыңғы пышақ; 8 – транспортёр

Басылыстарды әдетте үш пышақты кесу машиналарында кеседі, ол бір жұмыс қайталанбалы кезеңінде басылыстардың тобын үш жағынан кеседі. Бұл пышақтар алуан түрлі, өздерінің технологиялық мүмкіншіліктеріне, автоматтандырылу дәрежелеріне және басқа да белгілеріне қарай ажыратылады. Іштерінде ең көп тарағандары басылымның бір тобын кесу құрылғысына автоматты түрде беріп, одан автоматты шығаратын машиналар болып табылады. Машиналар кесудің қажетті дәлдігін, жоғарғы еңбек өнімділігін және қауіпсіз жұмыс істеуін қамтамасыз етеді. Басылған өнімнің теңестірілген бумасын бергіш үстелге орналастырады. Алдын ала қысқыш басылған өнімді қысып тұрады, бергіш оны қысқышпен қоса үстел бойымен кесу аумағына жақындатады, бұл кезде қысқыш төмен түседі де, алдыңғы қысқыш бұрынғы қалпына оралады. Сығымдалған өнімді бүйірдегі пышақтар төмен түсіп, оны бір мезгілде жоғары және төменгі жиектері бойынша кеседі. Бүйірдегі пышақтар көтерілгеннен кейін үшінші алдыңғы пышақ өнімнің алдыңғы жиегін кеседі. Қырқылған бума қысқыштардан босатылып, транспортерге (8) беріледі де, одан қолмен түсіріледі.

Кітап қаба – «мұқаба» кітап өндіру технологиясында негізгі бөлігі болып саналады, ол кітапты сыртқы әсерлерден сақтап, кітапты көзге тартымды әдемі етіп көрсетеді.

Мұқаба негізінен үш міндет атқарады:

- ақпараттық міндет, кітап туралы мәлімет, автордың аты-жөні, басылыстың және баспаның аты, сонымен қатар эстетикалық эффектпен бірге жарнама ретінде назар аударылады.

- қорғаныстық міндет, мұқаба кітап блогын сыртқы механикалық әрекеттерден сақтайды және кірленуінен қорғайды, сонымен қатар, мұқаба кітапты пайдалануды, кітап сөрелерінде сақтауда үлкен міндет атқарады.

- пайдалану міндеті, кітапты оқу кезінде оның беттерінің ыңғайлылығы, беттерінің жақсы ашылуы, арнайы және мектеп оқулықтарына, әдеби және жинақтарға қарағанда өзгеше талаптар қойылады. Жиі пайдаланатын кітаптарға көркемдеу және қорғаныс әрекеттері басым болу (доминирующий), кейбір кітаптардың көркемдеу элементтері ерекше міндет атқарады.

Бүгінде кітапты мұқабамен шығарудың мынадай негізгі түрлері бар:

1) Арнайы әдебиеттер көбінесе орташа және үлкен көлемде (блокта 20 дәптерден көп) түптеу қабында жасалынады және (5000 данадан аз) таралыммен орындалады. Бекіту әдісі қарапайым жіптер және терможіптерімен жеке-жеке дәптерлер болып тігіледі. Сонымен қатар, блоктың беріктілігіне және төзімділігіне үлкен талап қойылады. Кітап блогының түбінің жақсы ашылуы және кітап блогына қосымша элемент енгізу мүмкіндігі жатады.

2) Көркем альбомдар. Бұлар өте үлкен пішімдегі, қатты жылтыр борланған қағаздар қасиетіне ие, аз таралымды (5000 данаға дейін) және аз көлемді (20 дәптерге дейін) қасиетімен ерекшеленеді. Дәптерлер бір-бірімен капрон жіп арқылы бекітіледі. Бұл өнімнің мынадай ерекшеліктері бар: блоктың құрылымдық элементтерінің саны көп, жоғары сапалы мұқабалысы лакталған немесе үлдірмен қапталған мұқаба, өте сапалы қосымша қаптама және ерекше буып-түйіп орау.

3) Көркем әдебиет. Мұндай әдебиетке бір бояулы басу өнімдері жатады, олар аз таралымды (1000 данадан аз) басылым. Блоктың көлемі әртүрлі болуы мүмкін. Негізгі блокты бекіту тәсілі желіммен (дисперсиялық және PVR желімі) қолданылатын дәптерлер түріне қос дәптер жатады. Ерекшеліктеріне блоктың құрылымының күрделілігі, жақсы лакталған немесе үлдірмен қапталған мұқаба, қосымша қаптама және ерекше буып-түйіп орау жатады.

7.4. Мұқабаларды дайындауын технологиялық процестері

Мұқабаны құрамды түрде дайындаудың технологиялық процесі келесі суретте берілген.

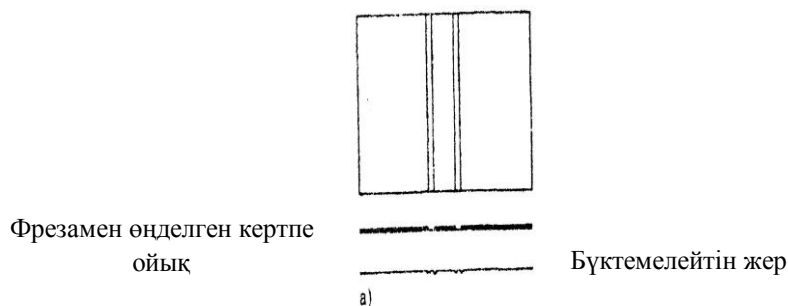
Мұнда мұқаба жасау үшін қағазды кесіп, мұқабаны жинақтайды, одан кейін өңдеу жұмыстары істеледі.

Біртұтас полиграфиялық материалдардан (қатырма қағаз, қалың қатырма қағаз) және пластмассадан жасалатын түрлері кітап өндірісінде жиі пайдаланылады.

Қалың қатырма қағаздан жасалатын қаптамалар, тік бұрышты, саңылау, кертпе, ойық (узкая щель) фрезамен өңделген, есік топсасының қимылы сияқты (шарнирное движение) кітапқабының жақсы ашылуын қамтамасыз етеді (7.19, а-сурет).



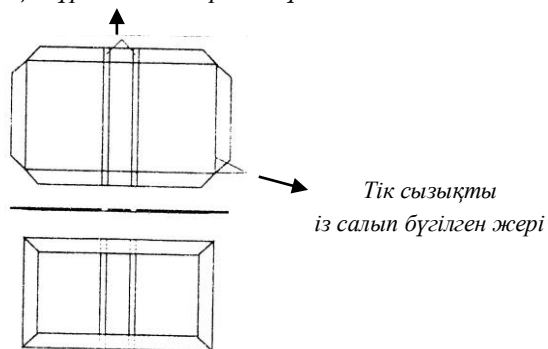
7.18-сурет. Құрама мұқаба дайындау сұлбасы



7.19-сурет. Қатырма қағаздан жасалған қаптама

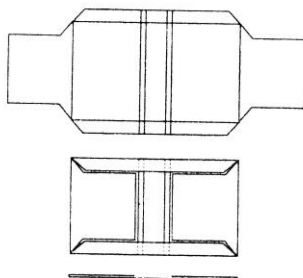
Келесі жасалған қаптамада технологиялық процесі, кітаптың мұқабасының бүгілген жеріне тік сызықты із салу, ол кітаптың мұқабасының берілген жерін неғұрлым мықты ете түседі (7.20, б-сурет).

Кертпе, ойық жүргізілген жердегі бүгілім



7.20-сурет. Қатырма қағаздар арасындағы бүгілген жері

Кітапты жиі қолданғанда оның пайдалану мерзімін, тез істен шығып, тозбауы үшін төзімділігін ұзарту мақсатында қос қабаттап қатырмалар жасалады, бірақ оның негізгі кемшілігі кітаптың ашылуын қиындататын, оқуға ыңғайсыздық туғызады, ондай кітап қаптар дайындалмайды (7.21, в-сурет), бұл тәсіл 1950 жылы Голландияда механикаландырылған түрде шығарылған, бірақ кемшіліктерінің көптігінен өндірісте қолданыс таппады.



в) Барлық бүгілген жеріне із салынады

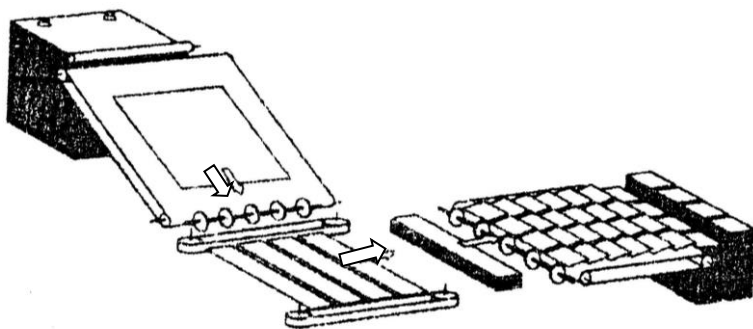
7.21-сурет. Қалың қатырма қағаз бен біртұтас полиграфиялық материалдан бүктемелей жасалған қаптама

Қатырмалар мұқаба дайындауда негізгі материал ретінде қатырма қағаз (картон) пайдаланылады. Қатырма қағаз – бұл көпшілігі өсімдік тектес талшықтан тұратын, 1 м^2 массасы бойынша жеңіл және ауыр қатырма болып бөлінетін материал. Қатырма бір немесе көп қабатты, массасы $150\text{--}600 \text{ г/м}^2$ болып келеді. Қабаттарының қалыңдықтары (жалпы % бойынша алғанда) бет жағында – 25 %, қаттамасы үшін – 55 %, ал сырт жағынан – 20 %. Түптеме қораптар үшін «құйылмалы», борланған қатырма – борланбағанмен салыстырғанда басу және лактау кезінде жақсы нәтиже алуға мүмкіндік беретін қатырма. Борланған қатырма қойма қораптарына арналған – тегіс, беті жылтыр басылыс қасиеттері жоғары.

Ауыр қатырма – бұл қатырманың барлық бір қабатты және көп қабатты тығыз сорттары үшін басты ұғым. Ауыр қатырма жайында, көбінесе, өнім қарапайым шикізаттан (ағаш массалары немесе талшық қалдығынан) жасалған және массасы 600 г/м^2 артық болған кезде айтылады. Қағаз бен қатырма Қазақстан нарығында бұрынғыша Ресейден, ТМД елдері мен шетелдерден әкелінетін (импорт) өнімдер болып табылады.

Қазақстанға әкелінетін қағаз бен қатырманың барлық түрлерінің құрылымында Ресейде шығарылған целлюлоза мен қағаз өнімдерінің үлесі басым.

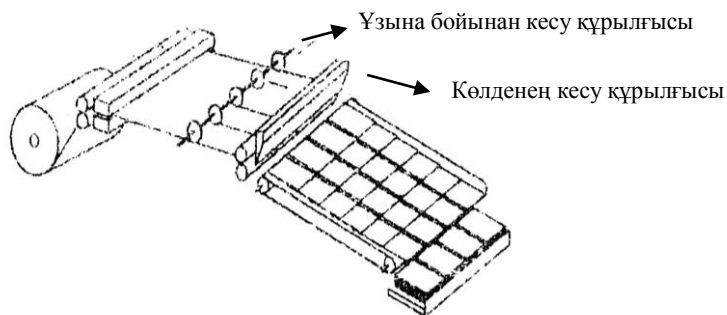
Қатырма қағазды мұқаба жасау үшін оны кесудің автоматты жүйе арқылы кеседі. Мына төменде автоматты кесу машинасының сұлбасы берілген.



7.22-сурет. Қатырма қағазды автоматты түрде кесу сұлбасы

Қатырма қағаз орналастырылған құрылғы, қатырма қағаздардың жоғарғысын жылжытып транспортерға береді, транспортер алды-артын ретке келтіріп, оны кесу құрылғысына жеткізеді. Пышақ қатырма қағазды ұзын бойынан кеседі, одан кейін кесілген қағаздар перпендикуляр бағытта жылжытылып, онда келесі пышақтар белгіленген өлшем бойынша қатырма қағаздарды кеседі. Кесу машинасының жылдамдығы 90 дана/мин.

Қатырма қағаздар өндіріс орындарына рулон түрінде келуі де мүмкін. Мұнда қатырма қағазды автоматты түрде рулонды кесу жүйесі арқылы атқаруға болады. Төменде рулонды қатырма қағазды автоматты кесу жүйесі көрсетілген.



7.23-сурет. Рулонды қатырма қағазды автоматты түрде кесу сұлбасы

Қатырма қағаз автоматты түрде рулоннан тарқатылып, бірінші ұзын бойынан кесу құрылғысынан өтеді, одан кейін көлденең кесу құрылғысы тапсырыстың өлшеміне сәйкес келеді.

Мұқабаны жасау технологиясы, ғасырлар бойы даму үстінде болды. Алғашқы мұқабалар теріден қолмен жиналып, кейінгі кезде механикаландырылды.

Мұқаба жасау өзінің құрылымына қарай мынадай түрлерге жіктеледі: біртұтас полиграфиялық материалдардың (цельная) және бірнеше материалдан құрастырылған «құрамдас» (составная), жұмсақ (майысқақ), қатты, қалың, үш жағынан кесілген (обрезной) және жиекті, көмкермелі (с кантом) болып келеді.

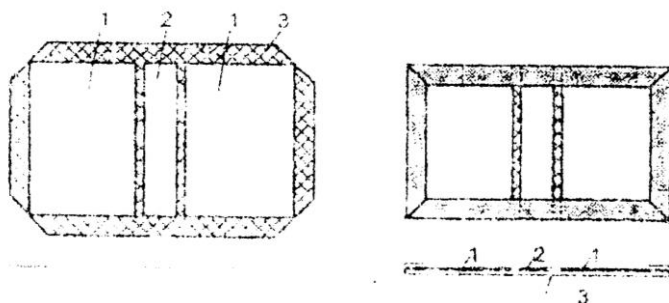
Біртұтас полиграфиялық материалдардан (қатырма қағаз, қалың қатырма қағаз) және пластмассадан жасалатын түрлері кітап өндірісінде жиі пайдаланылады.

Пластмассалы мұқабалар 1950 ж. пайда болды. Оған пайдаланатын материалдар: поливинилхлорид (ПВХ) құрамына пластификатор қосылған пленка. Пластмассалы мұқабалардың ерекшелігі жиі пайдаланылатын өнімдерді (сөздіктер, қалта күнтізбелер, қалта кітапшалары, әртүрлі қағаз салатын папкалар, т.б) қаптамалайды.

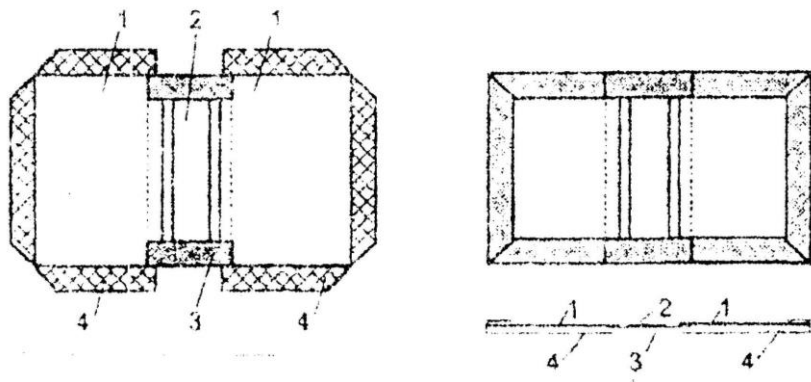
Біртұтас мұқабалар поливинилхлорид пленкасынан бөлек-бөлек деталдарды жиыстыру арқылы, яғни жоғары жиілікті пісіру тәсілімен дайындалды және безендіріледі. Мұқаба жасау үшін арнайы құрал-жабдықтар пайдаланады. Мұнда кептіру технологиялығының жоқтығынан мұқаба дайындауда өңдеу процесі жоқ. Мұқабамен блокты қаптау үшін тек ғана арнайы желім керек.

Пластмассалы мұқаба эстетикалық жағынан оқырмандарға аса қызығушылық туғызбайды (мысалы: көркем әдеби және классикалық шығармаларға мүлде пайдаланбайды), сондықтан бұл қаптама өте сирек пайдаланылады.

Жоғарыда айтылған қаптамалармен бірге, мұқабаның түрлерінің бірі «поролонды қаптама». Олар ерекше өндірілетін өнімдерді қаптамағанда 4 мм-ге дейінгі қалыңдықта пайдаланады. Поролоннан жасалған мұқабалар көзге өте әдемі көрініп, көрермендердің назары аударылып қызығушылық туғызады.



7.24-сурет. Төрт бөлшектен құрастырылған біртұтас қаптама:
1 – қатырма қағаз жақтаулары; 2 – жақтаулар арасындағы жапсырма (отстав); 3 – біртұтас полиграфиялық материал



7.25-сурет. Алты бөлшектен жасалған құрамдас мұқаба:
 1 – қатырма қағаз жақтаулары; 2 – жақтаулар арасындағы
 жапсырма (отстав); 3 – түптеме материал; 4 – жақтауларға
 желімдеп жапсыратын қаптама материалдар

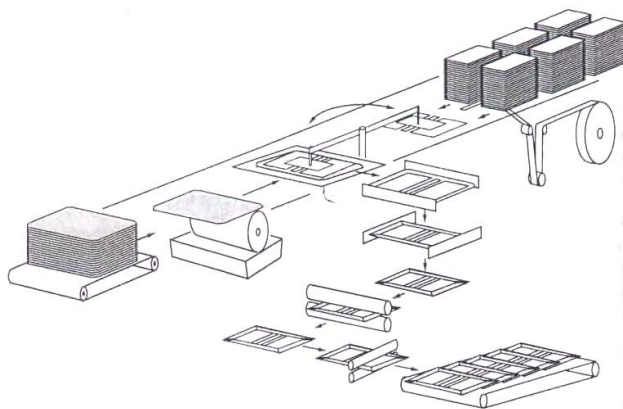
Мұқабаларды жиыстыру өлшеміне және құрамына қарай машина арқылы атқарылады. Қол жұмысы 1890-шы жылдан бастап механикаландырылған, бүгінге дейін үздіксіз дамып келеді.

Қазіргі кезде машиналарды былай жіктеуге болады:

- горизонтальды құрылғылы мұқаба жасау машиналары;
- вертикальды құрылғылы мұқаба жасау машиналары;
- ротациялық негіздегі мұқаба жасау машиналары.

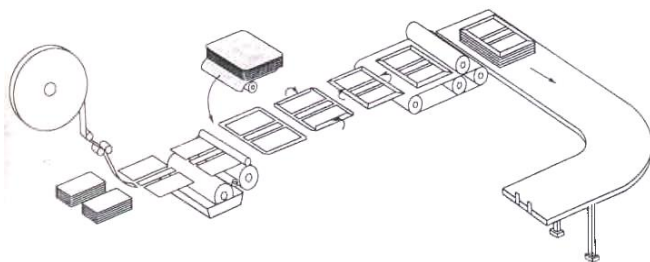
Сонымен қатар, ағымды желі арқылы жасалатын машиналардың жіктеулі нұсқалары бар. Пластмассалы мұқаба жасау үшін арнайы құрылғылар (установка для высокочастотной сварки) пайдаланылады.

Вертикальды құрылғы мұқаба жасау машиналарына қатырма қағаз, қаптама материалдар өлшемдеріне сәйкес алдын ала дайындалады, ал жақтаулар арасындағы жапсырма (отстав) рулон арқылы беріледі.



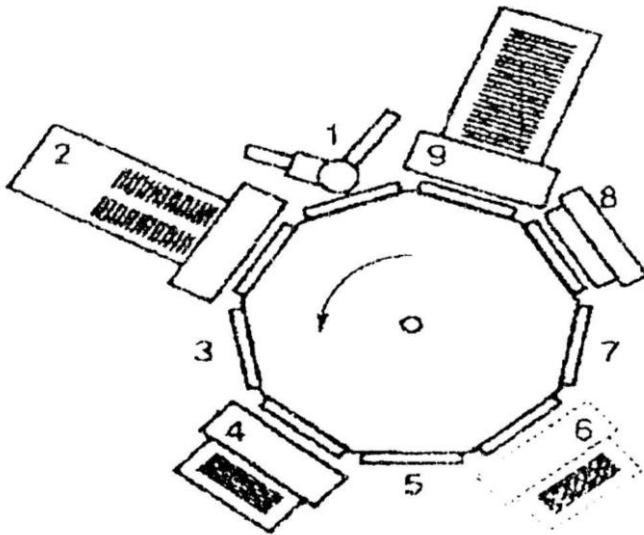
7.26-сурет. Вертикальды мұқаба жасау машинасының жұмыс істеу сұлбасы

Горизонтальды құрылғы машиналарында да, қатырма қағаз жақтаулар және қаптама материалдар алдын ала дайындалады, алдымен жақтаулар беріліп, оның ортасына жапсырма (отстав) рулон арқылы тарқатылып, белгіленген өлшем бойынша кесіліп, қаптама материалдың бетіне беріледі, қаптаманың екі бүйіріндегі материал бүктеледі, одан кейін мұқабаның жоғарғы, төменгі жағындағы материалдың жиектері қайырылып бүктеледі. Бүктелген мұқаба арнайы біліктердің арасынан өткізіліп қысылады да, қабылдау үстеліне келеді. Мұнда барлық материалдар бір бағытта жылжиды, машина 120 цикл/мин жұмыс істейді.



7.27-сурет. Горизонтальды мұқаба жасау машинасының жұмыс істеу сұлбасы

Ротациялық мұқаба жасайтын машиналардың жұмыс істеу тәсілі роторлы айналмалы (карусель) негізінде тоғыз өндірістік аймақтық бөлініс (зона) тобы бар және әр аймақтық бөліністе материалды өзіне сорып тұратын құрылғы (присос) орнатылған. Бұл сорғыш құрылғы жақтау қатырма қағазды, ортасындағы жапсырманы және дайын қаптамаларды беруге арналған. Ротордың айналмалы негізде тоқтаусыз жұмыс істеу нәтижесінде дайын мұқаба алуға мүмкіндік береді.



7.28-сурет. Ротациялық негізде мұқаба жасау машинасының жұмыс істеу сұлбасы:

- 1 – жапсырма (отстав) бөлімі;
- 2 – қатырма қағаз беретін бөлімі;
- 3 – бақылау бөлімі; 4 – 1-ші қаптама материалдар беретін бөлімі;
- 5 – бақылау бөлімі; 6 – 2-ші қаптама материалдарды беретін бөлімі;
- 7 – бақылау бөлімі;
- 8 – мұқабаның жоғарғы және төменгі жиектерін бүктейтін бөлім;
- 9 – мұқабаның бүйірлерін бүктейтін және қабылдау бөлімі

7.5. Мұқаба дайындауға пайдалынатын материалдар

Мұқаба дайындау үшін оған пайдаланылатын материалдарға көптеген талаптар қойылады. Олар әр материалдың ерекшеліктеріне негізделуі керек және шығарылатын кітаптың пішіміне, оның қалыңдығына, сонымен қатар, мұқабаның құрлымына (конструкция), соған пайдаланған материалдарға байланысты.

Кітап дайындау, оған қаптама жасау Еуропада Х ғасырдан бері дамуда. Алғашқы қаптамалар ағаштан оның сыртын терімен қаптап шығарылған. Бұл кітаптардың пішімі өте үлкен және пайдалануға көп ыңғайсыздықтар туғызған. Кейінірек ағаштан жасалған кітап қаптар қалың қатырма қағаздармен (картон) ауыстырылды. Германиядағы DIN 6730 стандартына сәйкес қалың қатырма қағаз $> 600 \text{ г/м}^2$, қатырма қағаз $250\text{-}500 \text{ г/м}^2$, ал қағаз 150 г/м^2 . Қалың қатырма қағаз мұқабаның жақтаулары және жақтаулардың ортасына салынатын жапсырма (отстав) ретінде пайдаланылады.

Қаптырма қағазға қойылатын талаптар:

- түптеме қатырма қағаздар берік, мықты, төзімді, жабысқақ, тұтқырлы болуы керек;
- қатырма қағаз жазық болуы керек;
- жақсы өңделу үшін жиектері және бұрыштары дұрыс келуі керек;
- қатырма қағаздың қалыңдығы бірдей (бүкіл көлемінде) болуы өте қажет;
- қатырма қағаздың беті тегіс, жатық, жалпақ болуы қажет;
- өңдеу кезінде ылғалдылығы 10 % аспау керек, егер одан көп болса, қатырма қағаздың өлшемі өзгеруі мүмкін;
- қатырма қағаз өрнек салуға (тиснение) төзімді болуы керек;
- қатырма қағазды таңдау кітаптың пішіміне, блоктың қалыңдығына байланысты.

Қатырма қағаздың түрлері: жоғары қалыңдықты қатырма (Pappe) қағаз, сұр қатырма қағаз, теріге ұқсас қатырма қағаз (картон из бурой древесной массы), қатты қатырма қағаз (жесткий картон), ағаш тектес қатырма қағаз (древесный картон), сабанды қатырма қағаз (соломенный картон), төмен тығыздықты қатырма

қағаз (картон низкой плотности) және жақтаулар арасындағы қатырма қағаз (картон для отстава «Schrenzkarton»).

Осы қатырма қағаздардың ішінен өндірісте жиі пайдаланатыны – сұр қатырма қағаз бен теріге ұқсас қатырма қағаз.

Түптеме материалдарды таңдау кітап туралы ұғымды оның көркемдік жағы мен атқаратын міндеті туралы көзқарас (аспект) туғызады.

Қаптама материалдардың даму тарихында алғашқы материалдар ретінде тері (мал терісі) және пергамент пайдаланылды. XIX ғасырда өнім шығарудың таралымдарының өте жоғары болуына байланысты жаңа материалдар іздестіруге мәжбүрлік туды. Осының нәтижесінде мата негізді коленкор дүниеге келді. Бүгінгі таңда түптеу материалдарының түрлері жеткілікті. Өнімдерден алынған тәжірибеге сәйкес, қандай материал керек болса, оны табу қиын емес. Материалдарды пайдаланғанда мынаған мән берген дұрыс:

- кітаптың мазмұны мен безендіру деңгейі және оның түрлері;

- оқырмандардың талғамы;

- эстетика және оқырмандардың мәдени ынталық дәрежесі;

- материалдардың кітапшалау түптеуге жарамдылығы мен өңделу қабілеттілігі.

Осыған орай, кейінгі кезде арзан материалды пайдаланып жасалған өнімдер оқып біткенше жарамсыз жағдайға жетіп жатады. Түптеу материалдарына мынадай талаптар қойылады. Ол екі санатқа бөлінеді: өңдеу процесі кезінде туындайтын талаптар және өнімді пайдалану кезінде туындайтын талаптар. Осы екі санатқа жеке-жеке тоқталайық. Өңдеу кезінде туындайтын талаптар мыналар:

- каптама материалдың беті тегіс жазық болуы, бетіне желім жағылғанда өлшемі қысқармай, жиырылмау және бүктетілмеу керек;

- бүктеуге ықшамдылығы;

- желім қабылдау қабілеттілігі (барлық аумағында);

- механикалық өңдеуге ыңғайлылығы, әсіресе оның қалыңдығы;

– дайын мұқабаның өңдеуге жарамдылығы, яғни өрнектер салу (тиснение) және мәтіндер басу (печать на лицевой стороне и корочке) төзімділігі және сапалы басылым алынуы.

Өнімді пайдалану кезіндегі туындайтын талаптар:

– бүктемеленген және бүгілім жерлерінің кітапты ашып, жапқанда төзімділігі (сынбауы, жарылмауы);

– ашық кітап сөрелерінде жарыққа төзімділігі және әртүрлі сыртқы механикалық әсерлерден кітаптың бүлінбеуі;

– ауыспалы атмосфералық жағдайларда қаптаманың төзімділігі;

– түптеу материалдарын үнемді пайдаланып эстетикалық көркемдеу безендеудің ұзақтылығы.

Кітапқа қаптама жасауға теріден басқа пергамент жиі пайдаланады. Пергамент те теріден жасалады (қой, қозы, ешкі, лақ, бұзау, шошқа), бұл да теріден жасалынған қаптамалар сияқты өңделеді. Пергаменттің түрлері (ешкі, қой, бұзау, шошқа терілерінен жасалған болады). Сонымен қатар пергаменттер мата қоспаларынан бойлай қиып кесілген шелкабаттан (қой мен бұзаудың терісінен) жасалынады. 1870 жылы өндіріс орындарында түптеу материалдары ретінде мата негізінде, өрнек салуға өте ыңғайлы теріге ұқсас Үндістанның Каликут қаласында шығарылып «коленкор» деген атқа ие болды. Ол XX ғасырдың 30-шы жылдарында өндіріске толық енгізілді. Мата негізіндегі түптеме материалдардың түрлері: ашық құрылымды түптеме материалдары (мата жұқа, мақтақағазды аэроостат матасы, фавориттік мата, кездеме, репс, мелескин, ластинг, коленкор, букрам, кітапханалық мата, қаптамасымен бірге түптеу маталарды, жасанды тері, т.б.). Түптеме материалдар ретінде қағаз жиі пайдаланылады. Оның негізгі себебі қағаз өте арзан шикізат, арнайы өңдеуден өткеннен кейін, мата негізгі қаттама материалдардан кем емес, сонымен қатар түрлі-түсті қағаздар көптеп өндіріледі. Арнайы қағаздар үшін өте сапалы шикізат, (берік және ұзынталшықты, сульфатты және сілтілік целлюлоза) пайдаланады. Ол қағазға өте жоғарғы төзімділік береді, сонымен қатар қағаздан қаптама жасағанда, яғни бүктеу кезінде шытынап, сызық пайда болмауы және жыртылмас үшін, оның құрамына синтетикалық шайыр (смола), пленкамен қаптамалау және лакпен сырлау жұмыстары жүргізіледі. Бұдан кейін қағаздың қасиеттері

өзгеріп, сыртқы механикалық, химиялық және биологиялық әрекеттерге, қышқыл, ылғал және материалдың көгеруінен (плесневой грибок) төзімділік қабілет пайда болады. Қағаздың сортын, қалыңдығын дайындалатын блоктың пішімін, оның қалыңдығын ескерген дұрыс. Түптемелеу материалдары ретінде пайдаланатын қағаздардың түрлері: (қаптамасыз қағаз, баспаланған қағаз, синтетикалық қағаз, жапон қағазы, қапталған қағаз, пластмассалық қаптамасымен бірге қағаз, барқыт қағаз, лакталған қағаз, пластмассалық пленкамен қапталған қағаз, металдық фольгамен қапталған қағаз, түсті қағаз, желімделген қағаз, мәрмәрлік қағаз, суреттер үлгісімен алынған қағаз, т.б.)

Мұқаба, яғни қаптамалар жасау үшін өте қажет материал – желім. Желімге мынадай талаптар қойылады:

- мұқаба жоғары жылдамдықпен жасалған кезде оның тез жабысуы;

- түптеу материалына жұққан желімнің құрамында ылғал көп болмауы;

- желімнің біркелкі тығыздығы мен қоюлығы (консистенция) және бөгде түйіршік заттардың болмауы;

дайындау кезінде артық желімдер қаптаманың жиегіне шықпауы;

- химиялық реакцияның нәтижесінде, қаптама түсінің өзгермеуі.

Өндіріс орындарында желім дайындалғанда түптемелеу материалдарының ерекшеліктері мен мұқаба жасайтын машинаның техникалық мүмкіншіліктері ескерілуі қажет.

Аталған желімдерден басқа ыстық түрінде пайдаланылатын желімдер бар (желім, ыстық жапсырмалауға арналған мал желімі), бұл желім 3000 жыл бұрын Египетте белгілі болған, ол малдың сүйегіндегі белоктардан және мал терісінен дайындалады. Сондықтан оның атаулары (костный, мездровый и мездровый столярный) көп таралған.

Крахмалдан жасалған жабысқақ сұйық желім (декстрин желімі) химиялық және термоөңдеудің нәтижесінде бидай және картоптың крахмалдарынан алынады.

Құрастырылған түптеме материалдары (мұқаба) мен кітап блогын өңірбет (форзац) арқылы біріктіру өзінше бір күрделі жүйе болып есептелінеді. Бұлар болашақ өнімнің төзімді

ашылуына ыңғайлы болып, ұзақ пайдалануды қамтамасыз етеді. Бүгілім жасалған жері эстетикалық тұрғыда көркемдік және әдемілігімен оқырмандардың қызығушылығын тұрғызады.

Мұқаба қаптамасы толық безендіріліп, блок қажетті даярлықтан өткеннен кейін, олар біріктіріледі, бұл кітап блогын кітап қабына немесе кітап мұқабасына енгізіп бекіту (вставка) деп аталады. Блоктарды қаптамаға енгізудің төрт: белгілі әдеттегі өңірбеттерге, гильзаға, жабық және қаптамаларға кіргізу тәсілі бар. Бұлардың соңғы үш тәсілі аса сирек қолданылады, ол өйткені, ТМД елдерінде шығарылатын кітаптардың басым көпшілігі үшін: орындалуы оңай блоктарды өңірбеттерге енгізу әдісі қолданылады. Гильзаға орналастыру мұқаба қаптамасының блокпен аса берік байланысуын қамтамасыз етеді, сондықтан да оны өлшемі мен көлемі үлкен, ұзақ уақыт және жиі пайдаланылатын, кітап блоктарының салмағы 1,5 кг болатын кітаптарды – энциклопедияларды, қалың сөздіктерді, т.б шығарғанда пайдаланған жөн. Арнайы шығарылған қаптама папкаларының (көбінесе пластмасса) қалталарына енгізетін жанама материалдары мен ақ паракты тауарлар басылым өнімдері: мектеп дәптерлері, кеңсе журналдары, альбомдар, қойын кітапшалар (беловые товары). Кітап өндірісінде жабық енгізу қолданылмайды, өйткені кітаптың түбі мен беттерінің тегістігі пайдалану барысында қалыптарын тез жоғалтады.

Блоктарды қаптамаларға машинамен енгізу. Орташа және полиграфиялық кәсіпорындарда: 2 БВ-270 (Ходоровск зауыты, ЗПМ Украина), ЕМП және КЕ “Колбус” фирмасы (Германия), ағымды желілерінің құрамдарына енетін кітап салғыш машиналар мен автоматтар қолданылады, оларда блоктарды қаптамаға енгізуге қатысты барлық операциялар: өңірбеттерге желім жағу, қаптаманы біріктіру және блокқа байланысты орталықтандыру мен жақтары қысу автоматтандырылған. ЕМП автоматтары блоктарының қалыңдықтары 8-ден 50 мм-ге дейінгі үлкен форматтарды (70x90/32және 84x108\64-тен 84x108/16 дейінгі) қондыруға және 45-тен 50 цикл/мин жылдамдықпен жұмыс істеуге, ал КЕ автоматы – шағын және орташа, қалыңдықтары 1-ден 28 мм-ге дейінгі, өлшемдері

(60x110/128-ден 84x108/32-ге дейінгі) басылымдарды 35 цикл/мин безендіруге арналған.

Гильзаға енгізу – шағын полиграфиялық кәсіпорындарда гильзаға енгізу қолмен орындалады. Қолмен енгізілген блок түбіне желім жағып, гильзаға оның ағымының саңылауларына еркін енетіндей қағаз жолағын салады. Блокты қаптамаға ендіргеннен кейін (алдымен гильзаға, содан соң өңірбеттерге), кітапты сығымдап қысып кептіргеннен кейін қағаз жолақтарын гильзадан алып тастайды. Орташа және ірі полиграфиялық кәсіпорындарда гильзаға енгізу «Колбус» фирмасының (Германия) ағымда желілерінде орындалады.

Блокты кітап мұқабасына енгізу технологиялық процесі, яғни кітапты қысып сығымдау мен кептіру (немесе қысқа мерзімдік қысымдау), штрихтау және қаптамамен орау жатады. Кітаптарды қысып сығымдау мен кептіру шағын полиграфиялық кәсіпорындарға тән. Оларды блоктарды қаптамаға қолмен енгізу немесе құрамында суы көп желім пайдаланғандықтан, кітаптарды қысып сығымдаудың астында көбірек ұстайды.

Қаптамалардың бүрісу-майысуларын болдырмау үшін, кітаптың жинақтылығын және өңірбеттердің қаптаманың бүкіл ішкі бетіне берік желімделулерін қамтамасыз ету үшін кітаптарды дереу қысып сығымдайды. Мұндайда ең жақсы техникалық нәтижеге кітаптарды қысу аппаратының астында желімдері кепкенше ұстау арқылы қол жеткізуге болады. Кітаптарды қысқа мерзімдік сығымдау үшін айналмалы қысу аппаратын қолданады. Оның дөңгелек айналмалы үстелінің төңірегінде қысатын құралдар орналасқан, оларға кезегімен кітаптар тиеліп тұрады. Кітаптар үстел толық бір мәрте айналып шыққанша, (5–15 мин) қысымдалған күйде болады да, содан соң үстелден кітаптар алынады. Қысымдаудың мұндай қысқа мерзімділігі көпшілікке арналған кіші және орта көлемдік кітаптарға қолданылады.

Орта және кіші полиграфиялық кәсіпорындарда істелетін қазіргі замандық ағымды желілерде орындалады.

Кітаптарда штрихтау – мұның нәтижесінде мұқаба қаптамасының сыртқы жағында бүгілім із түптің ұзын бойында ойыңқы штрих түсіріледі. Ол қаптаманың ашылуын

жеңілдетеді, кітаптың сыртқы түрін жақсартады және пайдалану мерзімін ұзартады. Кітаптарды штрихтау станоктарда іске асырылады, штрих қыздырылған, өтпейтін жалпақ немесе дөңгелек пышақтардың қаптамаға бір мезгілде екі жақтан қысым жасауларының нәтижесінде пайда болады. Автоматтық станоктарда кітаптар штрихтау құрылысына өздігінен беріледі де, транспортермен жинақталған бумалар түрінде кітапқа тыстама жабу немесе бақылау және орамдау бөліктеріне шығарылады. Көптеген сыйға тартылатын, сәлемдемелік және басқа да басылымдар тыстамаларымен шығарылады, мұқаба қаптамасының сыртына тұстарының астарына қайырылатын клапандар арқылы ұсталынып тұрады.

Тыстамаларды, көбінесе, лакталған қалың тегіс қағаздан немесе бетіне полимер пленка жапсырған қағаздан жасайды. Көбінесе бір қағаз табағында бірнеше тыстама басып шығарады да, баспа-таңбаларды өңдегеннен кейін оны бірнеше бөлікке қырқады. Тыстамаларды иілімді мөлдір полимер пленкалардан да жасайды, бірақ олар өңдеуге қолайсыз әрі қымбат тұрады. Кітапты тыстамамен орау және оның етектерін қайыру қолмен немесе арнайы автоматтарды, мысалы, конвейер автоматтарда іске асырады.

Бақылау кітап шығарудың технологиялық процесі аяқталғаннан соң, оларды жеке кітаптар бойынша тексереді, бұл басылымды шығарудың барлық сатыларына жүргізілетін кезеңдік бақылаудың жалғасы болып табылады. Кітаптың соңғы бақылауын бақылаушылар жүргізеді. Олар кітаптың сыртқы түрін, қаптаманың ішкі жақтарын, кітапты ашып, титул парағы мен блогын қарап шығады.

Кітаптың сыртқы түрі – оның аса маңызды көрсеткіші. Ол оның жеке элементтерінің көлемдерімен, олардың бір-бірлеріне байланысты орналасуын, қаптаманың жақтары мен түбіндегі бейнелердің сапасымен, блокты кесу сапасымен, оның түбінің пішінімен, т.б. сипатталады.

Кітаптың беріктік көрсеткіші оның пайдалану мерзімінің ұзақтығы, әртүрлі атмосфералық жағдайларда сақтауға шыдамдылығы туралы пікір түзуге мүмкіндік береді. Кітаптың сыртқы түрі мен оның беріктігінің көрсеткіштерін баспа

кітаптың өлшемі, көлемі, арналуы, т.с.с. жағдайларға байланысты белгілейді.

Бүкіл кітап-журнал өнімдерін шығарудың технологиялық процестерін аяқтайтын жұмыстар біткеннен кейін, оларды оқырмандарға сапалы түрде жеткізіп беру үшін орамдайды. Кітап-журнал өнімдерін орамдауға белгілі талаптар қойылады:

- орындалған кітап бумасының салмағы 8 кг-нан артпауы тиіс;

- өлшеміне қарай өнімді бумаларға бір, екі немесе төрт қатардан салады; кішкентай басылыстарды сегіз қабат етіп жайғастыруға болады; кітаптарды қабаттарға бір немесе бірнеше данадан түптерін әр жаққа қаратып салады;

- қабаттағы бірліктер саны екі немесе беске тең болуы тиіс;

- қабаттың биіктігі 19 см-ден артпауы керек;

- буманы қағазға немесе қатырмаға (қобдиша немесе гофрланған) салу керек, мұндайда қағаз немесе қатырма бүкпелерінің айқасы 3–5 см болуы тиіс;

- орамдалынған бума айқас немесе қосарлана орналасқан екі белбеумен байланады, байлау материалы ретінде шпагат (қағаз полипропилен немесе зығыр талшықтарынан), полипропилен таспасын, полипропилен фибрилдендірілген жіп, ені 3–5 см полиграфия дәкесінің қалдығын, В маркалы желімі мен қағаз негізге жапсырылған таспаны пайдалануға болады;

- байлау материалы қорапта тығыз оралуы керек, байлау материалы берік бекітілуі, бірақ мұқаба мен тыстамаларға батып, із салмайтындай болуы тиіс;

- қағазға ораған жағдайда байлау материалының астына екі 8 см-ден кем емес төсем, ал қатарынан екі жерден бұғанда 15 см-ден кем емес төсем салады;

- қатырмаға орағанда немесе қатырма тысқаптарға салынған өнімдерді бұғанда байлау материалының астына төсем салмайды;

Кейде өнімді гофрленген қатырмадан жасалынған жәшіктерге салады.

Жәшік ішіндегі қабат пен қатар сандарын басылымның өлшемі мен жәшіктің көлеміне қарай жәшіктің қабырғалары мен өнім араларындағы саңлау 1 см артық болмайтындай етіп

белгілейді. Егер саңылау одан үлкен болса, онда араларына қатырма сыналар салу керек.

Әрбір бумаға немесе жәшікке 9×13,5 см, онда: баспаның атауы, автордың аты-жөні, кітаптың атауы, мұқаба қаптамаларының түрі, бумадағы кітап саны, бақылаушы немесе ораушының нөмірі, тапсырыс нөмірі, кәсіпорынның атауы мен мекен-жайы басылған жапсырма желімделеді. Маркалауды тікелей бума орамына да жасауға рұқсат етіледі. Бумалар мен жәшіктерді тиеу және түсіру кездерінде оларды байлаған материалдардан ұстауға болмайды. Оларды жабық жайларда төсеніштерге немесе тақталарға биіктігі 1,8 м-ден аспайтындай қат-қабатқа жинау керек.

Кітап журнал өнімдерін орамдау еңбекті көп қажет ететін жұмыс, ол таяу уақытқа дейін қолмен орындалып келді. Соңғы жылдары орындау механикаландырылып, бұл жұмыстың еңбек сыйымдылығы едәуір азайды. Орта және ірі кәсіпорындарында бұл ауыр, әрі еңбекті көп қажет ететін жұмысты механикаландырған. Мысалы, орамдау машинасы бір бума кітапты қалың қағазға (рулоннан тарқатылған) немесе рулондық қорап қатырмасына орайды. Байлау машинасы бумаларды шпагатпен немесе полимер таспамен байлайды.

Кейінгі кездерде орамды арнайы жабдықта мықты пленкамен орау қолданыла бастады. Мұндай жағдайда бандерольге немесе қағазға оралған кітап бумасын арнайы полимер пленкасынан жасалынған (қалыңдығы 0,33 мм) қапшыққа салып, шеттерін қайырады. Сосын орамдалынған бума жылыту құрылғысы арқылы өткізіледі, осы кезде пленканың көлемі едәуір кішірейеді, ал осыдан кейінгі суық ауамен үрлегенде ол бекіп, созылады.

Полиграфия кәсіпорындарынан кітаптар оқырмандарға көтерме және бөлшек сауда базалары және қоймалары арқылы түседі, оларда тапсырыстар жинақталып, алушылардың тұратын жерлеріне жөнелтіледі, бұл жерлерде өнімдер қайта оралымдалады. Сондықтан да, бумалардың көлемдерін белгіленде жөнелту партиясының көлеміне таралымның бір мекен-жайға жөнелтілуі орамдау кезінде буманың көлемін азайтудың да көбейтудің де қажеті жоқ екендігін дәлелдейді. Бұл көлемдер қатаң түрде регламенттеуі керек.

Кітап-журнал өнімдерін тасымалдаудың қазіргі жүйесі кітап базаларында бар электр- және автотиегіштерді тиімді пайдалануға мүмкіндік бермейді, автокөліктердің тиеу-түсіру жұмыстары кездерінде бос тұрып қалуларына жол береді, қойма жайларда кітап-журнал өнімдерін сақтау кезінде тиімді пайдалануды қамтамасыз етпейді.

7.6. Өте сапалы кітаптарды безендіріп, көркемдеп дайындауға арналған ағымды желілер

Мұнда кітапшалау-түптеу процесі өндірілетін өнімдердің блоктары мен кітаптарды дәстүрлі өңдеу арқылы безендірілетіні туралы айтылады. Оларға түпті жұмыр етіп қысу, блоктың кесілген жақтарын бояу, қосымша элементтер жабыстыру, мысалы, кітаптың белгі бауы және өрме (қаптал) түптеу, сонымен қатар, кітап қабын, мысалы, матадан, жасанды былғарыдан немесе арнайы фольгамен және жоғарғы сапалы мұқаба тысы лакталған немесе үлдірмен қапталған мұқаба, өте сапалы қосымша қаптамамен қапталады.

Бұл топтарға әртүрлі элементтермен безендірілген альбомдар, ғылыми-көпшілік кітаптар, сонымен қатар, ғылыми-анықтамалық кітаптар және сөздіктер жатады. Мазмұнының әртүрлілігі ішкі безендірілуі (басу және безендірілуіне кеткен шығындар) мен кітапшалау-түптеу өңдеуінде де бейнеленеді. Өнімнің құрылымы таралым өлшемдерімен (5...50 16-беттік дәптер) және өнімнің пішімдері (100×140 мм-ден 270×360 мм-ге дейін) бейнеленеді.

Бұл құрылым ауытқуларын өңдейтін машиналар мен операторлардың жұмыс тәжірибесіне жоғарғы талаптар қойылады. Бұл жұмыс модельдерінің құрылымы жөндеу және қайта жөндеуге де қатысты. Жөндеу оператордан техникалық білімі мен жұмыс тәжірибесінің жоғары болуын талап етеді.

Блок дайындағанда кітап безендірілуі біреу ғана болмайтынын ескеру керек. Әртүрлі құрылымдағы кітаптар бір ағымды желіде ғана өңделеді, себебі көптеген кітапшалау-түптеу кәсіпорындары экономикалық себептермен әртүрлі нұсқадағы безендірулер үшін бөлек ағымды желілер орната алмайды. Сол себепті машина жасау және кітапшалау-түптеу

кәсіпорындарда тұжырымдамалар арқылы әртүрлі безендіруі бар тапсырысты бір ғана ағымды желіде өндіре алады.

Оқырмандар кітаптардан жоғары эстетикалық талғам мен ыңғайлы қолдану қасиеттерін күтеді. Олар әдеттегідей дәстүрлі жіппен тігілгендіктен жақсы қолдану сапасына кепілдік бере алады. Блоктың құрылымды элементтері – бұл түпті дөңгелету, блоктың кесілген жақтарын бояу, белгі бау, өрме және өте сапалы қосымша қаптамалар болып табылады. Жіппен тігілген көркем кітаптардың өңдеуі екі ағымды желіден, яғни кітап блоктарын сақтайтын аралық қоймалардан тұрады.

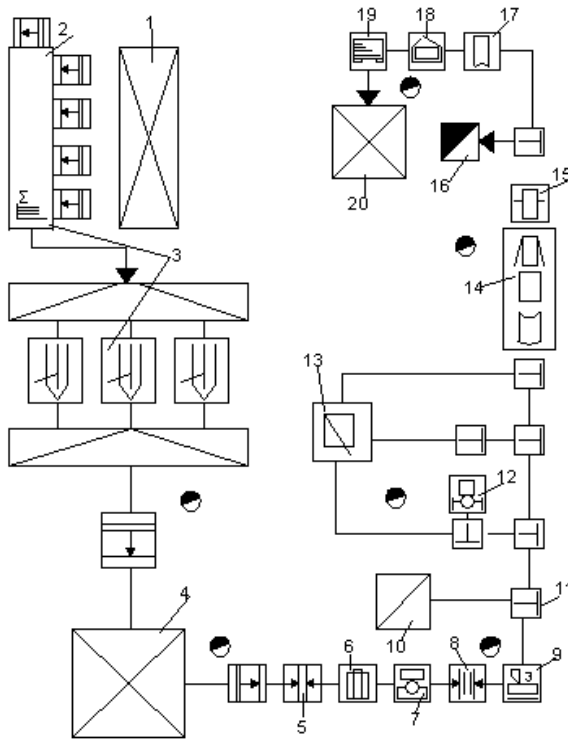
Ағымды желіде блок жинақтаушы машина 2–4 жіппен тігу автоматтарымен түйістіріледі. Бұл түйісу түрі бүгінде көптеген баспаханаларда кездеседі. Мұндай ағымды желілер бөлек аумақ жасалған бір-бірімен қосылған үлкен бірнеше модульдерден құрастырылады.

Түптеу желісіндегі кесумен аяқталған аумақта блокты қалыптастыру жұмыстары іске асырылады. Бұл аумақта кәсіпорындарда ЖЖБ (Жіпсіз желіммен бекіту) құрылғысы болса, жұмыс атқарылмайды, себебі блокты жиектеу сол құрылғыда іске асырылуы мүмкін. Белгі бауын жабыстыру мен блоктың кесілген жерлерін бояу машиналары керекті кезде қосылады және кітап блогын өңдеуге пайдаланып, әрқайсысы ағымды өндіріске қосылуы мүмкін.

Келесі модульде түпті дөңгелету іске асырылады, қажетті жағдайда дәке жабыстыру, өрме түпті жабыстыру және түптеу қабына блокты кигізу іске асырылады.

Кітап өндірісі блокты сығымдап қысумен аяқталады. Ол кезде блок пен түп қосылыстарының желімі тұрақтандырылады және соңғы пішіні нысанға айналады.

Ақырғы қорытынды кезеңде, яғни кітапқа өте сапалы қосымша қаптамалар буу, сондай-ақ, бұл істелетін жұмыстардың алдында аралық бүктемелеу болуы мүмкін. Бұл жағдай баспаханада түптеу қабындағы іс-әрекеттер арнайы цехта орындалады. Мұндай ағымды желінің өнімділігі 50 кітап/мин құрайды.



7.29-сурет. Жіппен тігілген өте жоғарғы сапалы кітаптарды безендіріп, көркемдейтін ағымды желінің сұлбасы:

1 – дәптерлер қоймасы; 2 – блок жиыстыру машинасы; 3 – кітапты жіппен тігетін ағымды желі; 4 – блоктарды жинап қоятын аралық қойма; 5 – блоктарды сығымдап қысатын құрылғы; 6 – өңірбет (форзац) желім жағатын машина; 7 – блоқтың қырына желім жағатын машина; 8 – блоктарды сығымдап қысатын машина; 9 – кесу машинасы; 10 – жинақтауыш; 11 – өтпелі аралық құрылғы; 12 – блоқтың кесілген жерін бояйтын машина; 13 – кітапты оқуға ыңғайлы болу үшін пайдаланатын тоқыма таспа бауды бекітетін машина; 14 – блок түбін кітап қапқа енгізу машинасы; 15 – кітаптарды сығымдап қысатын құрылғы; 16 – жинақтауыш; 17 – өте сапалы қосымша қаптамамен (суперобложка) қаптайтын машина; 18 – буып-түю, орау машинасы; 19 – кітап жиыстырып қоятын тұғырық; 20 – кітап сақтайтын қойма

7.7. Қарапайым безендіріліп шығарылатын кітаптарды дайындайтын ағымды желілер

Мұндай өнімге жататындар кітап блогы мен кітапқаптан құрастырылады және өндірісте төрт бөлшектен құрастырылған қаптамалар жиі пайдаланылады. Олардың негізгі материалдары: жақтаулар ретінде қалың қатырма қағаздар, өте сирек тері, пластмасса, пергамент, тоқыма мата, коленкор, т.с.с. Блок үш жағынан киілгеннен кейін шамалы өңдеуден өткізіледі (түбін дөңгелектеу, өрме жапсыру және кесілген жеріне бояу жағу, т.б.).

Бұл өнімдер, көбінесе жарнама ретінде көп бояулы тәсілмен басылады. Қарапайым безендіріліп шығарылатын кітаптар, өзіндік құны арзан көбінесе балалар мен жастарға арналған және мектеп оқулықтары болып келеді.

Бұлардың пайдалануында төзімділігіне өте жоғары талап қойылады, себебі, оны оқитындар жас балалар мен мектеп оқушылары, сондықтан мұнда блоктар желіммен сирек бекітіледі, көбінесе жіппен тігу және терможіптер пайдаланылады. Сонымен қатар, өнім өндіру ағымды желілерді пайдалануға ыңғайлы және өзіндік құны арзанға түседі.

Дәптерлерді жиыстырып, өңдеу жағынан 90 % өнімдер балалар мен жастарға арналғандықтан, 16 беттік 10–20 дәптер, ал оқушыларға 16 беттік 6–10 дәптерге дейін дайындалады. Кітаптардың пішімі 120–180 мм-ден бастап 170–240 мм-ге дейін, ал таралымдары 10 000 данаға дейін.

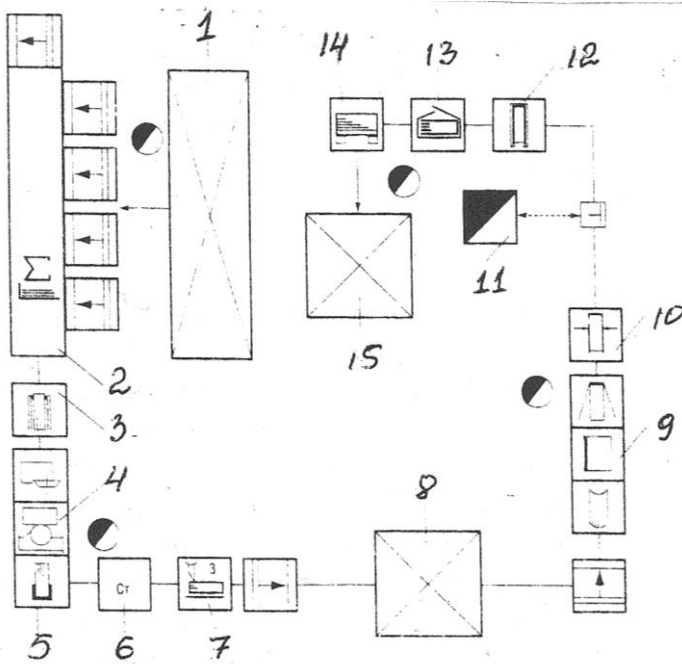
Өнімнің ерекшеліктеріне қарай ағымды желі өте жоғары жылдамдықпен жұмыс істеуге мүмкіндік береді. Кітап өндірушілер өнімнің ерекшеліктеріне сәйкес, ағымды желінің мынадай нұсқаларын ұсынады:

– ағымды желілер мына жұмыстарды атқарады: блокты үш жағынан кесу, түбін дөңгелектеу, сығымдап кесу, өрмені (каптал) бекіту, түпке дәке жапсыру, блокты кітап қапқа енгізу, оны сығымдап қысу (прессование) және мұқабаның жақсы ашылуына арналған жіңішке сызықша жол бедер жасау, тұрақты жылдамдығы 70 дана/мин.

– мұндай ағымды желілерде желіммен бекітетін машиналар жиі пайдаланылады. Сонымен қатар, кітап блогын кітап қапқа енгізу машинасы ең қалың 60 мм-лі блоктармен жұмыс істейді.

Бұл машинаның жылдамдығы – 3500 дана/сағат. Ал үш жағынан кесу машинасының жылдамдығы – 100 дана/мин.

Мұндай ағымды желінің жұмысы мына сұлбада берілген.

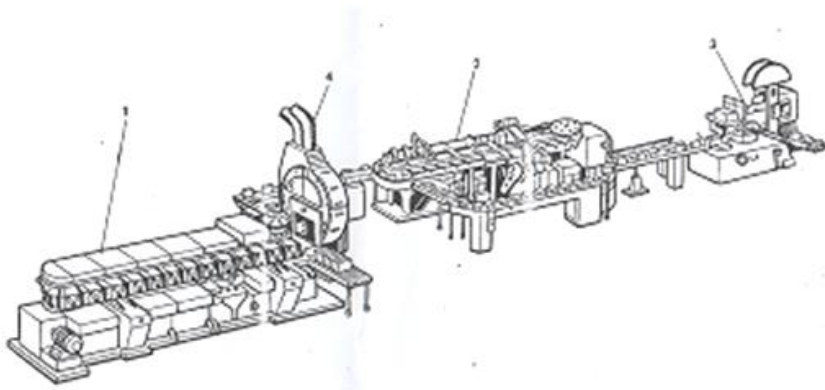


7.30-сурет. Қарапайым безендіріліп шығырылатын кітаптарды дайындайтын ағымды желінің сұлбасы:

- 1 – бүктелген дәптерлер қоймасы; 2 – блок жиыстыру машинасы; 3 – өңірбет (форзац) желімдейтін машина; 4 – желіммен бекітетін машина; 5 – блок түбін өңдейтін машина; 6 – бекітілген дәптерлерді тұрақтандырғыш құрылғы; 7 – кесу машинасы; 8 – жиектелген, әдіптелген блоктар қоймасы; 9 – блок түбін дөңгелектеу, өрме жаспыру және кітап блогын кітап қапқа енгізу машинасы; 10 – кітаптарды сығымдап қысатын құрылғы; 11 – жинақтағыш; 12 – өте сапалы қосымша қаптамамен қаптайтын машина; 13 – буып-түю орау машинасы; 14 – кітап жиыстырып қоятын тұғырық; 15 – дайын өнім сақтайтын қойма

7.8. Полиграфиялық кәсіпорындарындағы ағымды желілер. “Книга” ағымды желісі

Көптеген полиграфиялық өндіріс мекемелері мұқаба кітапқаппен өнім шығаруда “Книга” немесе “Книга-70” ағымды желілерін пайдаланады және олардың құрамында мынадай агрегаттар бар: БВ3-70 агрегаты, ол блокты қысады, үш жағынан кесіп, кесілген жеріне бояу жағады, блоктың түбін дөңгелектеп дәке жапсырады. 2БТГ-270 агрегаты, бұл сығымдап қысады және блок табақ қағаздың бүктелген қырын дөңгелектеп дәке жапсырады. Блокты безендіру үшін түбінің жоғарғы және төменгі жиектеріне өрме, блок мықты болу үшін қосымша қағаз жапсырылады. БВ-270 машина блокты кітапқапқа енгізіп, оны сығымдап қысады. Бұл ағымды желіде мұқабамен шығарылатын өнімдер, яғни оқулықтардан бастап, көркем әдеби кітаптар және энциклопедиялар шығарылады.



7.31-сурет. «Книга» ағымды желісі

«Книга-270» ағымдық желісі кеңес үкіметі өнертапқыштарының ұсынысы бойынша құрастырылған және шетелдердің машиналарымен сәйкес келеді. Технологиялық процестердің үлкен бөлігі жеке жұмыс істейтін машиналарда емес, блок өңдеуші агрегаттарда орындалады. Агрегаттық құрылым оның жинақтылығын қамтамасыз етеді, яғни

транспорттық-таратқыш құрылғы санын айтарлықтай қысқартады, жабдық құрылымын оңайлатады, өнімнің өзіндік құнын төмендетіп, өнім сапасын жоғарылатады. Блоктарды тасымалдау арқылы блоктап кесу әдісі басқа желілерге қарағанда тасымалдағыштарды кесу кезінде, яғни кесу үш пышақты машиналарда орындалған кезде ағымды тұрақтандыруға мүмкіндік береді. Блок қалыңдығына байланысты емес тұрақты өндірушілікті қамтамасыз етеді, сонымен қатар, әлемдік өндірісте ағымдық желі құрамына блоктың қиындыларын бояу тәсілі бірнеше рет енгізуге мүмкіндік береді. Өте тиімді кептіргіш құрылғы 4-роторлы блоктар қалыңдығына тәуелді желінің жұмыс тәртібін өзгеріссіз, үздіксіз ағымдық өндеуді қамтамасыз етеді.

Блоктың үш жағынан кесуге арналған алғаш рет қолданылған пышақты кесу машинасының қағаз кескенде пайдаланатын (ағаш не пластмасса) материалын, сонымен қатар пышақ ұстағышы бар пышақ ауысымы, кесу кезеңіндегі жұмысын ретке келтіруді қысқартады. Блокты кітап қабына енгізетін БВ-270 машинасының ақауларын жөндеп, ретке келтіру мерзімі бүкіл желі бойынша 45 мин-ке қысқартылған. Тасымалдау және өнімді бір орыннан екінші орынға жеткізу (цехтың мүмкіндігіне байланысты) құрал-жабдықты ыңғайлы жағдаймен орналастыруға мүмкіндік береді. «Книга-270» ағымды желісінің өнімділігі, бір ауысымда 15–18 мың кітап, ол қарапайым құрал-жабдықтар өндіретін өнімдерден үш есе көп.

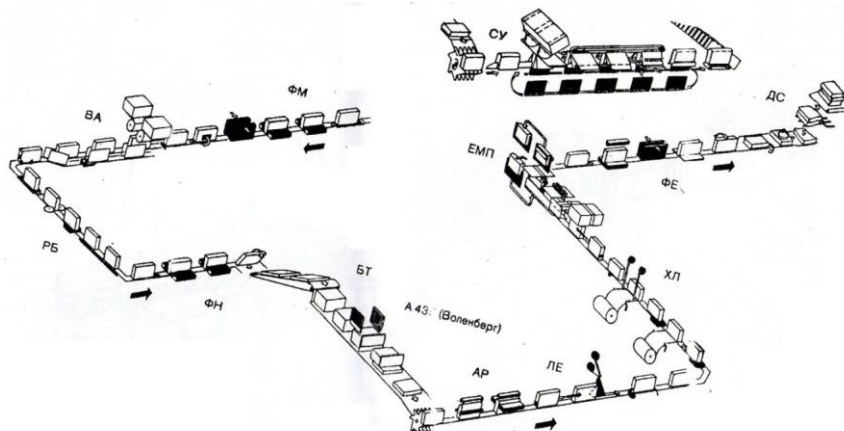
«Книга-270» ағымдық желісінің алдағы дамуы мен болашағы оның құрылғыларының қосымша мына жұмыстарды атқаруына бағытталған, яғни кітаптарды ретке келтіріп, өнімдерді қысып бумалауға, кітап қабы жақсы ашылуы үшін жіңішке сызықтар (штриховка) жүргізу және сығымдап қысу, кітаптарды текшелеп бумалап жиыстыру, орама материалдармен орап, буып-түйіп байлау.

Аталып өткендей, «Книга-270» ағымдық желісінің құрамына тек екі агрегат ғана емес, блокты кітап қабына енгізу машинасы кіреді. Сонымен қатар, желі құрамындағы құрылғыларды әртүрлі етіп орналастыруға мүмкіндік береді, құрастырудың бірнеше түрлері болуы мүмкін, тасымалдаушы-таратқыш жинақтамасы және агрегаттар жұмысын үйлестіргіш

құрылғылар жатады. Ағымдық желіні құрудың бірнеше түрлері өндіру аумағын тиімді пайдалануға және қызмет көрсететін қызметкер үшін қалыпты жұмыс жағдайы қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

«Колбус» (ФРГ) фирмасының ағымдық желісі

«Колбус» фирмасы блокты толық өңдеуді жүзеге асыратын, блокты кітап қапқа енгізу, дайын өнімдерді өңдейтін машиналар жүйесіне жатады. Бұл машина оларды ағымдық желіге байланыстыруға арналған, бірақ олар онсыз да жұмыс істей алады. Ағымдық желіге қосылған машиналардың орналасуына және санына байланысты әртүрлі технологиялық мүмкіндіктері бар ағымдық желіні алуға болады. «Колбус» жүйесінің толық құрамына кіретін машиналар: ФМ – блоктың қырын (түбін) үш мәрте қысу және екі мәрте кітап блогын қысу құрылғысы; ВА – өңірбетті бірінші және соңғы дәптерлерге жапсыратын автомат; РБ (немесе РЦ) – блоктың қырын желімдейтін және кептіретін машина; ФН – блоктың тек ғана түбін қысатын машина; БТ – блокты төсенішке жинақтап реттеу, қажет болған жағдайда, дайындалған кітап даналарын тасымалдау кезінде, кітаптар бүлініп ақауланбас үшін бірінің үстіне бірін блоктың түбімен айқастырып текшелеп жиыстырып, оны үш жағынан кесу алдындағы технологиялық процесті атқарады; А43ДМ (немесе А43Е) – «Воленберг» фирмасының үш пышақты кесу автоматы; АР – блоктың түбін дөңгелектеуге арналған және дәптерлердің бүктелген қырын иетін құрылғы; ЛЕ – кітап оқуға ыңғайлы болу үшін пайдаланатын құрылғы; ХЛ – дәке жолағын және өрме қиындысын жапсыратын құрылғы; ЕМП – кітап блогын, кітап қабына (мұқабаға) енгізетін машина; ФЕ (немесе ФФ) – кітап қабы жақсы ашылуы үшін жіңішке сызықтар жүргізетін және сығымдап қысатын машина. Бұл қысу жеті мәртеге дейін қайталануы мүмкін; ДС – қабылдау жинақтауыш құрылғы, кітаптарды бумалауға әзірлейтін және кітаптарды бірінің үстіне (бірнеше дана) бірін айқастырып текшелеп жиыстырады; СУ – өте сапалы безендірілген кітап – қабымен (суперобложка) қаптайтын машина (бұл ДС – қабылдау жинақтауыш құрылғысынан кейін орналастырылады).



7.32-сурет. «Колбус» ағымды желісі

Ағымдық желілерде машиналарды біріктіру кезінде толық тасымалдаушы таратқыш жиынтық және агрегаттар жұмысын үйлестіруші құрылғы қолданылуы мүмкін, олар тек машинадан машинаға блоктарды бере отырып, оларды алда өңделетін қажетті жағдайларға байланысты бұрып отырады және олардың берілісін машина жұмысының (цикл) белгілі уақытта қайталанып отыратын жұмысына және агрегаттың жұмысын сәйкестендіріп отырады. Одан басқа, тігілген блоктардың механикаландырылған беріліс үшін ағымдық желінің бірінші машинасына АВ блогына өзі бергіш қолданылады.

«Колбус» фирмасы ағымдық желілердің келесі нұсқаларын ұсынады: АК-125, АК-126, АК-127, АК-128, АК-202; олардың жұмыс жылдамдығы – минутына 36 кітапқа дейін.

«Зиглох» кітапшалау – түптеу ағымды желісі

Ірі кәсіпорындарындағы кітапшалау-түптеу цехтарында жұмыс тиімділігін арттыру мақсатында, ағымды әдісі арқылы жұмысты ұйымдастырудың маңызы зор. Бұл – өнімділігі жоғары агрегатты жабдықтарды, озық технологияны, оңтайлы жұмысты ұйымдастыруды тиімді қолдануға негізделген процесс.

Техникалық сипаттама бойынша «Зиглох» ағымды желісінде өңделетін өнімдердің, яғни кітап блоктарының 3-тен 50 мм-ге дейін қалыңдық ауқымындағы тапсырыстарды қабылдауға мүмкіндігі бар. Өңделетін кітап блоктарының өлшемдерді, ең кіші пішімі 70x100 мм, ал ең үлкен пішімі 305x370 мм. Бұл өте ерекше пішімдер, қазіргі кезде баспа бизнесінде, стандартқа сәйкес келмейтін шешімдер жиі кездеседі, яғни кітаптардың сыртқы көріністері және оның негізгі қасиеттерінің сипаттамасы.

«Зиглох» ағымды желісінің жұмысы былайша жүзеге асырылады. Блок жиыстыратын 881/2/24, машинасында блокты жиыстырып, оны НХБХ тасымалдап беретін қондырғыға береді, мұндағы блоктарды өндеген жағдайда жіппен тігілген блоктарға өзін-өзі реттегіш орналасқан. Берілген блоктар құрылғының діріл, тербеліс, қозғалыс жасайтын бөлігіне беріледі, мұнда блоктың түбі ретке келтіріп өңделеді. Блокты түптеме қағаздың бүктелген жері (фреза) арқылы қопсытып келеді. Кесу үшін екі фреза пайдаланылады. Бірінші фреза қағаздың бүктелген жерін кеседі, ал екінші фреза блоктың қырына жанасып безендіріледі. Қондырғыда екі желімдегіш аппарат пайдаланылады, блоктың қырына желімі жағылады, ал екінші желім аппаратында (тұтқыр) жабысқақтығы, тұтқырлығы және жұққыштығы өте жоғары желімдер пайдаланылады.

Түптемені кептіру жапсырма сияқты екі жағдайда жүргізіледі: алғашқысы инфрақызыл сәуленің әсерімен 50–70 °C-та өтеді. Екінші жапсырма құрылысы арқылы өткен және түптемені кептіріп әдіптеу жоғары жиіліктегі ток өрісімен жүргізіледі. Түптемені әдіптеу үшін ұзын талшықты материал немесе кез келген блок қаптамасын өңдеуде осы типтес материалды да қолдануға болады.

«Зиглох» ағымды желісінің құрамына мыналар кіреді:

1 – 881/2/24 бет жинағыш машина (ГДР).

2 – НХБЗ қондырғысы тігусіз бекіту немесе қаптаманың тігілген блок қаптамасын желім жағу үшін пайдаланылады: бұл жұқа кітапты беріп, өзі ашатын құрылғымен қаптамасыз етіп, блокты кітап қабына енгізеді. Қондырғы ПВАД қолданумен іске асырылады, ал қаптаманың жабық беті терможелімнің көмегімен атқарылады.

3 – Екі қабатты блоктарды кептіруге «Вилес» (Англия) фирмасының ХФ кептіргіш құрылғысы: қосымша желімді жаққаннан кейін инфрақызыл сәулемен, содан кейін жоғарғы жиіліктегі токпен (ток қуаты 12кВт) кептіріледі.

4 – «Зиглох» КС фирмасының салқындату секциясы, мұнда блоктар кептірілгеннен кейін жоғары жиіліктегі ток беріледі. Салқындатқыш қондырғының ұзындығы 3,5 м.

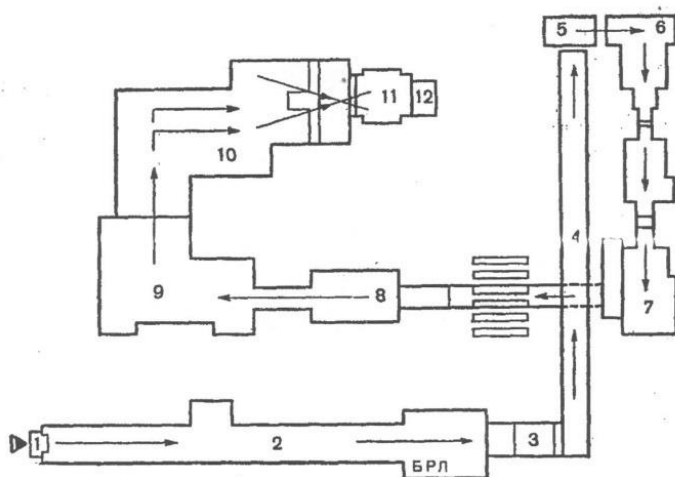
5 – «Зиглох» НХ фирмасы пневматикалық (пресс) блокты қысылғаннан кейін кептіріліп, блок түптерін қысу мақсатында қолданылады.

«Фреция-50» ағымды желісі

“Смайт – Еуропа” (Италия) фирмасының шығаратын “Фреция-50” ағымды желісі көптеген ірі полиграфиялық кәсіпорындарында орнатылып, тиімді және сапалы өнім шығаруда. Бұл жүйеде оннан астам машиналар тізбекті біріктіріліп, өнім дайындау және оны тасымалдау жұмысы тоқтаусыз жұмыс істейтін ағымды желіні құрайды.

«Фреция-50» ағымды желі жиыстырылған блокты толық өңдеуге арналған, жіппен тігуге арналады. Кітап блогын кітап қабына (мұқабаға) кигізу, (прессование) блокты қысымдау, кітап жақсы ашылу үшін (штриховка) жасау және кітаптарды рет-ретімен орамалауға дайындау. Ағымды желінің жылдамдығы 50 кітап/мин. Желі дыбыссыз жұмыс істейді, онда жұмыс істеу операторға аса қиындық туғызбайды. Автоқадағалау (автоблокировка) машинаның жұмыс істеуін автоматты түрде бақылап, ретке келтіріп, қажет болған жағдайда тоқтату және ескерту шыбыс (сигнал) белгісін беру құрылғысымен камтамасыздандырылған.

Ағымды желі айтарлықтай ықшамды, жинақы құрастырылған. Оның құрылымына төмендегі құрал-жабдықтар кіреді.



7.33-сурет. “Фреция-50” ағымды желісінің сұлбасы:

- 1 – тігілген блоктарды көлденең жинақтауыш;
- 2 – БРЛ блок түбін желімдеп кептіргіш;
- 3 – НДП кітап блогының түбін сығымдап қысатын құрылғы;
- 4 – кептіргіш құрылғы;
- 5 – кептірген блоктарды жинақтауыш;
- 6 – 44ФМ-50 үш жағынан кесетін кесу автоматы;
- 6 – М-500 кітап блогының түбін дөңгелету құрылғысы;
- 7 – блок түбіне дәкені және блоктың жоғарғы және төменгі жағына ашекейлік, безендіру өрмені (қаптал) жапсыратын М-541 машинасы;
- 8 – кітап блогын кітапқа енгізетін М-542 машинасы;
- 9 – кітапқабы, кітап блогына жақсы жабысу үшін сығымдалып қысылып және кітапқабы жақсы ашылу үшін жіңішке сызықты түсіруді жасайтын М-543 машинасы;
- 10 – дайын өнімді жиыстырып, орап буатын М-544 машинасы;
- 11 – дайын өнімді жиыстырып текшеліп қабылдау үстелінде жинақтау

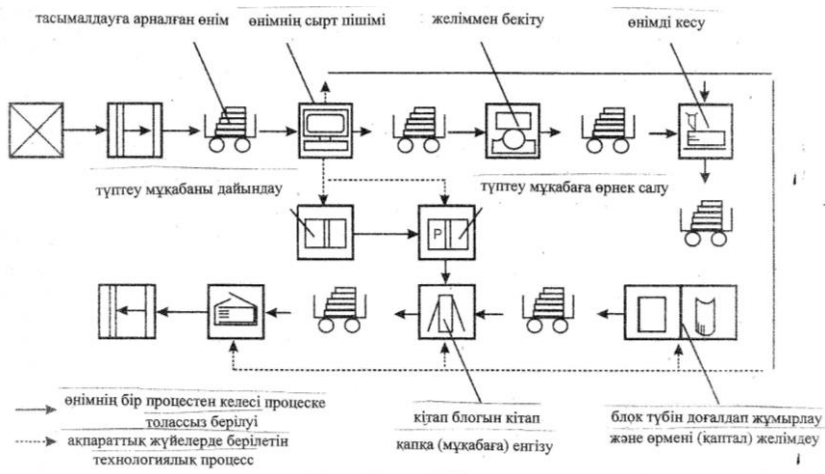
7.9. Шағын таралымды басылымнан кейінгі өнімдерді өңдеу

Басылымнан кейінгі шағын таралымды өнімдерді өңдеу дегеніміз – дәстүрлі түптеу-кітапшалау мекемелерінде жасалатын жұмыстар, әсіресе мұнда өте жоғары безендіріліп шығарылатын өнімдер (кітап және кітапша) немесе қарапайым баспа өнімдерін өңдеу жұмыстары.

Бұл өнімдерді басуда сандық басылыс машиналарының дамуы өзінің әсерін тигізуде, яғни өнімнің өте аз санын басу мүмкіндігі және өнімнің өзіндік құнының өте арзандығы.

Сандық басылыс тәсілімен басылатын өнімдер бұл:

- коммерциялық және тек өнім пайдаланушылар үшін, жұмыс нұсқамалар, фирмалардың өзіндік жоспарлау құжаттары;
- жарнама өнімдері: бірыңғай заттардың белгілі тәртіппен жасалған тізімі жарнама түріндегі анықтамалық басылым (проспект), фирмалар мен мекемелер үшін бір және көп бояулы үгітшілік ұнпарақтар (листовка); фирмалар мен мекемелер үшін.



7.34-сурет. Шағын таралымды кітап блоктарын дайындау технологиялық сұлбасы

- баспалық өнімдер: шағын даналы арнайы әдеби өнімдер, альбомдар, шағын кітапшалар;
- ерекше қосымша басылымдар: қайталап басып шығару және қолжазба, құжат немесе қолтаңбаның қайталанған нұсқасы;
- сүйінші, алғашқы даналар үлкен таралымдар үшін;
- ашық хатар.

Түптеуші жартылай өнімнің түріне қарай: басылған басылымдарды бумалау немесе жиыстырылған баспа таңбаларды кітап блогын құрастырып дайын өнім деңгейіне жеткізіп өңдеу.

Шағын таралымды өнімдерді өңдеудің екі тұжырымдамасы болады:

- басылым жүйесінің дайын өнім алу;
- бөлек техникалық басылым, өңдеу өндірісі.

Шағын таралымды өнімдерді басуға және өңдеуге ағымды желілер пайдаланады, олар кітапшалар немесе таралымы өте аз кітаптарды шығарады, бұлар саны аз болғандықтан көбінесе тұзақпен тігіліп шығарылады.

Көркемділігі өте жоғары мұқабамен шығарылатын әдеби кітаптар бұл тәсілді пайдаланбайды, себебі оларды, яғни дәптерлерді бір-бірімен бекіту капрон жіп арқылы тігіледі немесе аз таралым болған соң терможіппен бекітілуі мүмкін. Ағымды желі тоқтаусыз жұмыс істеу үшін алдын ала дайындалған бағдарлама компьютерге енгізіліп, қол жұмысы мүлдем болмауы мүмкін, тек блоктың кесілген жерін, қолмен боялады.

Мұндай технология соңғы жылдары кейбір кәсіпорындарда енгізіліп жатыр, өндіріске бұл тәсіл қажет болған жағдайда, жаңа құрал-жабдықтар өндіріске енгізіледі; яғни өнім шығару мерзімін қысқартып, аз таралымды сапалы өнім шығару алда тұрған мақсаттардың бірі болып саналады.

7.10. Қағаз түйіншек, конвертке салынатын ресми қағаз, қағаз қапшық (пакет) дайындау жүйесі

Бұл дайын өнімдерді орап қаптамаалаудан бөлек, қағаз, хат, хабарлама, т.б. шағын ресми құжаттарды жіберуге арналған қапшық (пакет). Жіберілетін материалдар, товарлар арнайы машиналар арқылы атқарылады. Мұның негізгі материалы ретінде қағаз, пленка, көп қабатты қағаз немесе полимерлер пайдаланады.

Қапшық (пакет) ретінде мыналарды айтуға болады:

- үшбұрышты қапшық (пакет) – жіберілетін материал үш бұрышты етіп бүктеліп желіммен бекітіледі;
- тік бұрышты қапшық (пакет) – жіберілетін материал тікбұрышты қапшыққа немесе конвертке салынып желіммен бекітіледі;

– қолдорба (сумка) – бұл әртүрлі формада, көлемді қолға ұстауға ыңғайлы бауы бар құрал;

– қап (мешки) – үлкен көлемді бірнеше қабатты ыдыс сыйымдылығы 2700 см^2 үлкен, бұның бірнеше түрлері болады:

1. ашық қап, жоғарғы беті өнім толтыру үшін;

2. жабық қап, жоғарғы жағынды арнайы өнім салуға арналған тесік.

Қаптамалар (пакеты) материалдарды ішіне салып сақтауға арналған олардың көлемі және түрлерін материалдарды салғаннан кейін көруге болады. Материалдарды салғанға дейін оларды бүктеп, шағын түрде тасымалдауға болады.



7.35-сурет. Каптама жасау машинасының сұлбасы

Қаптамаларды дайындаудың бірнеше тәсілдері болады:

– жазық материалдардан арнайы пышақтармен кесіп, желіммен бекітеді;

– ара тәрізді пышақпен кесіп, одан әрі желімделеді.

Қаптамаларға материалдарды салудың бірнеше әдістері кәзіргі незде автоматтандырылған, мысалы, ақпаратты, хат, жолдамалардан басқа, тамақ өнімдерін (қант, ұн т.с.) арнайы машиналар атқарады.

7.11. Жинақталып бүктелетін қораптар

Қораптар – өте үлкен көлемде материалдарды, өнімдерді бір жерден екінші жерге бүлінбей жеткізу үшін пайдаланалатын арнайы қаптама. Оның түрлері өте көп. Өндіріс орындарының шығаратын өнімдеріне қарай, пайдалану деңгейі де шексіз.

Тұтынушылардың талаптарына сай, қораптардың жарнама түрінде шығарылатын түрлері өте ерекше. Соңғы жылдары автоматтандырылған жоспарлы түрде шығарылатын мекемелер айланысып, көптеген әдемі, әшекейлі қораптар шығарылуда.

Бұл қораптарға мынадай талаптар қойылады:

- қораптардың әсемдік, көркемдік танылымы өте жоғарғы талапқа сай болуы керек;
- қораптарды жиыстыру тек ғана қорап дайындау машиналарында дайындалуы қажет;
- әртүрлі қораптар да қорап жасайтын машиналарда дайындалуы керек;
- қораптардың материалдары алдын ала безендіріліп басылуы керек.

Жоғарыда көрсетілген қораптарды дайындау технологиясы негізінен үш деңгейге бөлінеді: материалдарды безендіріп баспаханада басып шығару, қорап жасайтын материалдарды дайындау және қораптарды құрастыру.

Қораптар өзінің арнаулына байланысты бірнеше түрлі-түсті бояулармен басылып, оның беті лакталып, бетінің жылтырлығына үлкен мән беріледі.

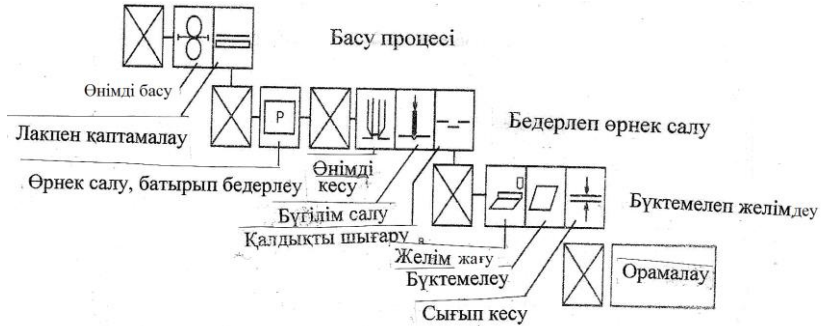
Сонымен қатар қораптарды дайындауда мынадай үш мәселеге мән беріледі:

- қораптардың беттеріне қосымша өрнек салу, мәнерлеу, әшекейлеу, безендіру батырып бедерлеу (тиснение) немесе бояулы, бояусыз металдандырылған (фольга) басу;
- дайындалған қораптардың жиектері міндетті түрде кесілу керек;
- қораптарды тасымалдау кезінде көп орын алмауы үшін, оларды бүктемелейді.

Егер қораптар тамақ өнімдерін сауда орнына жеткізуге арналған болса, олар үшін бүктемелеу-желімдеу машиналары пайдаланылады. Ол машиналарда міндетті түрде;

- өнім дайындайтын дайындамаларды (заготовка) автоматы түрде беретін өзібергіштер (самонаклады) болуы керек;
- қораптар жиыстыру машиналарында алдын ала сызықша (штриховка) салынып бүктемеленеді мұнда перпендикуляр және параллельді бүктемелер жасалынады;

- бір немесе бірнеше желімдеу бөлімінде желім жағылады;
- желім жағылған жерлері міндетті түрде сығылып қысылуы қажет;
- дайын қораптарды жиыстырып орамалап тұтынушыларға жіберуге бөлек-бөлек дайындайды.



7.36-сурет. Қораптар дайындаудың технологиялық сұлбасы

Қораптардың түрлеріне және арналған мақсатына қарай машинаның жұмыс істеу негізгі есепке алынады. Жалпы қорап жасау машиналарының жылдамдығы 10000 қорап/сағ дейін өнім бере алады.

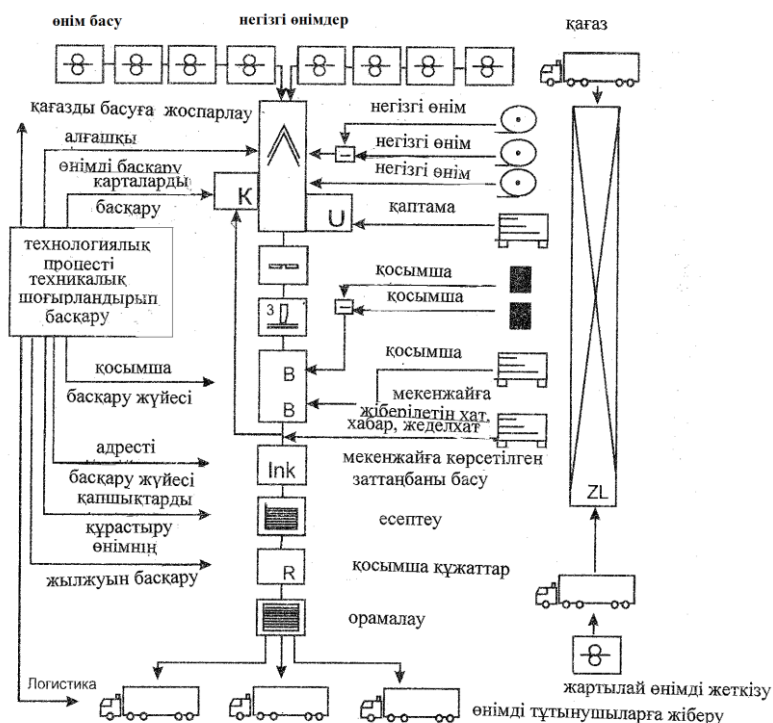
7.12. Тұзақпен тігілетін журналдар мен жұқа кітапшалар дайындайтын ағымды желілер

Дәптерлері бірінің ішіне бірі енгізіліп жиыстырылған журналдарды тұзақпен тігу, бұл арнайы тігілудің ерекше бір түрі, яғни өте жоғарғы өндірістік және ешқандай көп шығынсыз дайындалатын тәсіл. Сондықтан бұл тәсіл өнімді көптеп шығаруда, аса көп өнімге эстетикалық талаптар қойылмай түптеу және кітапшалауды өңдейді мұндай өнімдерге жататындар, мысалы, журналдар, көркемделген журналдар, жарнамалық басылыстар, өндірістік мекемелерге арналған акпараттық материалдар және сауда мекемелеріне арналған әртүрлі жарнамалар. Бұл өнім түрлері түптеу және кітапшалау процесінде өте жоғары деңгейде өңдеу жұмыстарына ие.

Бұл тәсіл де механикаландыру деңгейі ағымды желіде өнделетін өнім таралымдылығына көп байланысты, енді мына төмендегідей мәндерге тоқталсақ:

– журналдардың оқырмандардың талаптарына сай келуі, таралымдары 100 мың данадан астам, жеті сайын немесе ай сайын шығуы;

– халық шаруашылығының бір саласына және көңіл жадырататын, ойын-сауық басылымдар, ғылыми-жалпыға түсініпті көпшілікке арналған журналдар;



7.37-сурет. Тұзақпен тігілетін журналдар мен жұқа кітапшалар дайындайтын ағымды желілер және оларды тұтынушыларға жеткізу құрылымдық сұлбасы

– дәптерлері бірінің ішіне бірі енгізіліп тұзақпен тігілген кітапшалар, әртүрлі таралымда немесе мерзімді және мерзімсіз басылыстар;

– дәптерлері бір-бірінің үстіне жиыстырылып тігілген кітапшалар өндірістік және тұрмыстық тұтынуға арналған.

Ары қарай ағымды желіде дайындалатын көпшілікке арналған журналдарға тоқталайық. Бұл журналдардың жарыққа шығу мерзімі өте аз болғандықтан, басуға және өңдеуге уақыттың тығыздығынан, оған пайдаланатын ағымды желінің жылдамдығы 15–40 мың дана/сағ. Бұл өнімдер ротациялық ойынқы басылыс тәсілімен басылады. Өнімдер негізінен жарнама ретінде пайдаланатын болғандықтан, оның басу сапасы мен безендіруіне үлкен мән беріледі.

Мұнда ағымды желінің құрамына кіретін құрма-жабдықтар бір-бірімен атқарылатын технологиялық процестеріне қарай орналасқан. Олардың жұмыс істеу деңгейі өте жоғары.

7.13. Бақылауды автоматтандыру және өнім сапасын басқару жүйесі

Соңғы жылдары полиграфиялық өндірістерде бақылау кеңінен механикаландырылып және автоматтандырылып келеді. Механикаландырылған бақылау формалық цехта кеңінен қолданылса, ал автоматтандырылған бақылау – кітапшалау-түптеу цехында қолданылады.

Автоматтандырылған бақылау өте тиімді және қолайлы болып табылады. Қазіргі уақытта технологиялық процестердің құрамды бөлігі болатын бақылау сапасын автоматтандыру әдісімен енгізуді жылдамдату жоспарланып отыр. Автоматтандырылған бақылау құралдарына барлық автотосқауылды құрылғылар жатады, сонымен қатар заманауи әмбебап қатардағы жіппен тігу автоматтары, т.б. жатады.

Қарқынды дамып келе жатқан техника мен технология, технологиялық процестің механикаландырылу және автоматтандырылу деңгейін жоғарылату үшін полиграфиялық өнімдердің техникалық бақылау жүйесін жетілдіру керек. Бақылау әдістерінің кең тараған түрлерінің бірі – ақаусыз дайындалған өнім оны даярлана салысымен тапсырыс берушіге

ұсыну. Бұл жүйе дайындалған өнімдердің сапасын арттыруға бағытталған ұжымдық, экономикалық, техникалық және тәрбиелік шаралардың кешені болып табылады. Өнімді ақаусыз дайындау жүйесі барлық ұжымды өзінің жұмысына деген жауапкершілік сезімін арттыруға тәрбиелейді.

Өнім сапасын ірі операцияда орындаушының өзі бағалайды және келесі операцияға өткізілуін өзі шешеді. Солай бақылау сапасы жұмысшылардан директорға дейін, яғни төменнен жоғарыға қарай жүргізіліп отырылады және әркім өз орнына жоғары сапалы өнімнің шығуына жауапты болады.

Өнімнің ақаусыз дайындалу жүйесін өндірістік-техниканың негізгі әр сатысында қамтамасыз ететін прогрессивті технология мен техника қолданылуда. Сонымен қатар заманауи материалдық-техникалық қамтамасыздандыру құрал-жабдықтардың нақты және тоқтамай жұмыс істелуіне үлкен мән беріледі.

Ағымды желіде өнімді жасау кезінде әр жұмысшы өнімнің сапасына өзара бақылау жасауы, жауапты операцияларда (жинақтау, тігу, блокты қайта өңдеу, қақпақтарды дайындау, блокты қақпаққа қою) жауапкершілігін арттырады. Ағымды желіде автоматтандырылған бақылаудың мәні арта түседі.

Ұжымды бақылаудың жаңа бағыты мен әрі қарай дамуы, өнім сапасының кешенді жүйесінің басқаруы болып табылады (ӨСКЖБ). ӨСКЖБ-ның негізі болатын тарау стандартымен анықталады "Өнім сапасының таралым жүйесінің басқарылуы. Полиграфиялық кәсіпорындарды сапалы басқару" жүйесінің негізінде техникалық, технологиялық, экономикалық және тәрбиелік кешендері өнімнің жоғары сапалы шығарылуын қамтамасыз етеді.

ӨСКЖБ-ын өңдеу және енгізуге дайындық жұмысының алдын алады, осы процесте білікті жұмысшылар тобы қалыптасады, онда кәсіпорындардағы өнім сапасы сарапталынады және бұл сараптама техникалық тапсырыстың негізгі өңделуіне қызмет етеді. Стандарт бойынша көрсетілген негіз ӨСКЖБ-ы өңдеумен енгізуді дұрыс ұйымдастыруға көмектеседі, сонымен бірге өндірістегі жұмыстың ерекшелігін де еске алу керек.

Басылым өнімдерінің сапасын арттыруда әлеуметтік тұрғыда өте үлкен мән беріледі және оқырманға мәтіндік және бейнелеу ақпараттарын жақсы қабылдауына ықпал етеді, сонымен қатар халықтың мәдени деңгейін көтереді.

Полиграфиялық өндірістерде бірыңғай жүйелі объективтік көрсеткіштеріне, өнімнің сапасына сай қойылатын баға енгізілген. Сапаны бағалау үшін барлық баспа үйлері үш класқа бөлінеді.

Бірінші класқа жақсы безендірілген жоғары көркемделген, жәдігерленген (сувенир) сыйлық басылымдары жатады. Екінші класқа көбінесе, қарапайым безендірілген басылымдар жатады. Үшінші класқа қысқа мерзімде ғана қолданылатын басылымдар жатады.

Өнімнің сапасын бағалаудағы қабылданған әдіс ақау балдарын есептеуге арналған. Сапаны әрдайым сараптама комиссиясы бағалайды (үш маманнан кем емес). Кітапшалау-түптеу цехында өнімнің сапасын бағалау үшін таңдамалы түрде 30 дана тираж қарастырылады. Әрбір дананың сынамасын әр класқа өңделген арнайы кестемен бағалайды. Сонымен қатар, "жарамсыз" дәрежесін анықтайтын әр класқа арнайы өңделген әдістемелер жасалған. Әрбір табылған ақаудың балдарын кемітіп отырады: 1 балл – бір немесе елеусіз ақаулардың топтары; 2 балл – маңызды немесе орташа ақауды; 3 балл – басылымның түрін нашарлататын мінді ақаулар. Ақауды орта балмен есептеп, баспа сапасын өте жақсы (5 балл), жақсы (4 балл), қанағаттандырарлық (3 балл) және ақаулармен (2 балл) деп, формаланатын белгілі бір категорияларға жатқызады.

Өнімнің сапасы – шаруашылық өндірісінің бірде бір көрсеткіштері.

Бүгінде басылымның сапасына және өндірістегі офсетті басу машиналарының сенімділігіне және дұрыстығына қатаң талап қойылып отыр. Тиражды басу кезіндегі бояудың қалыңдық қабатында максималды жіберілетін тербелістер 0,05 мм-ді құрайды немесе 0,02 мм-лі парақтың шетіне жіберілетін ауытқулар бояуға бейнелі процестің параметрлері маңызды болады. Мұндай қорытындыларға қол жеткізу үшін офсетті басылымдардың басты процестерін қарастырып және оның қорытындыларын басылыс құрылғыларына енгізу керек.

Сонымен қатар, басылыс процесіндегі және басу машиналарындағы қиындықтары шешуде және дайындауда әр облыс мамандарының қатысуын талап етеді. Ресей мен ТМД-ның ғылыми-зерттеу институттарының жетекші ғалымдары полиграфиялық машина жасау аумағындағы өңдеулерге үлес қосады.

Бір жағынан жоба шегінің зерттеу қорытындылары бойынша басу машиналарына қатысы жоқ полиграфиялық машина жасауға бейімделеді. Екінші жағынан, фирмалармен, зерттеу мекемелерімен және институттарымен өткізілетін зерттеулер басу машиналарын дамытуға тиімді. Біріккен өнеркәсіптік зерттеу орталықтарының негізгі тақырыптары мен жобалардың жұмыстары полиграфияның әрі қарай дамуына және жақсаруына бағытталады.

Тәжірибелік және теориялық зерттеулерді жүргізуде жаңа құралдар, жүйелер, аспаптар қолданылады. Бірегей аспаптар мен жабдықтарды жасау, ол зерттеу жұмыстары болып табылады. Бүгінде зерттеулермен тақырыптың басты бағыттары “басу машинасының зерттеу қоғамы” келесі түрде анықталған:

- басу секциясына берілетін реологиялық процестермен бояуларды бөлуді меңгеру (интегралды және локалды), құрал-жабдықтарды, материалдарды орнықтыру үшін, сонымен қатар сапаны жақсартуға және қамтамасыздандыруға болады;

- сапасы жағынан және процестің қауіпсіздігін оңтайландыруы өнеркәсіптік статикалық және динамикалық күш ықпал етеді;

- технология мен материалдарды оңтайландыру жоспары бойынша болып жатқан процестерді түсіну және дәлелдеу үшін физикалық және химиялық зерттеулер мен модельдеулерді қолдану;

- полиграфиялық жүйені қалыптастыру үшін жаңа материалдар мен интеграциялауды қолдану арқылы инновациялық технологиялар мен процестерді зерттеу;

- ақпарат беру мультимедиялық коммуникация құрам бөліктері ретінде терілім ақпарат құралдарының рөлін жоғарылатудағы зерттеулер мен электронды ақпарат құралдарын дамыту тенденциялары есепке алынады;

– дәстүрлі емес терілім формаларын зерттеу тәсілдері көбіне, олардың мәндері жоғары сапалы көпбояулы терілім, гибриді полиграфиялық жүйе құрылымы үшін қажет.

7.14. Қоршаған ортаны қорғау және еңбек қауіпсіздігі

Полиграфияда қоршаған ортаны қорғау мәселелері әртүрлі қырларынан қарастырылады және жергілікті, ұлттық, халықаралық деңгейлерде шешіледі. Басылатын материалдардың алуан түрлілігі мен полиграфияда қолданылатын химиялық заттардың көптігі соншалықты, олардың белгілі бір жағдайларда қоршаған ортаға тигізетін кері әсерлерін бағалау түрліше болып келеді.

Әрбір өнеркәсіп өндірісі қоршаған ортаға белгілі бір дәрежеде әсер етеді. Полиграфия өнімдерін өндіру процесі де, ресурстарды пайдаланады және қоршаған ортаға өз әсерін тигізеді. Энергия, ауа, су сияқты ресурстарды, сонымен бірге ең маңызды екі өнім – қағаз бен бояуды және қажетті материалдарды ұтымды және үнемді пайдалану, полиграфия өнеркәсібінің, басу жүйелерін шығарушылар мен жеткізіп берушілердің және қалдықтарды өңдеумен айналысатын фирмалардың аса маңызды міндеті болып табылады.

Бүгінге дейін полиграфияда қоршаған ортаны қорғау жөнінде көптеген табысты іс-шаралар іске асырылды. Кейбір мысалдар келтірейік:

– ұшқыш органикалық заттардың булануын азайту үшін Германияда полиграфия өнеркәсібінде салалық бастамашы топ құрылған болатын. Басу машиналарын, біліктерді жуу қондырғыларын шығарушылар өздеріне жуу қондырғыларының барлығына тек ұшқыштығы төмен тазалаушы заттарды қолдануға міндеттеме алды. Тәуелсіз бақылау институты құрал-жабдықтың техникалық қауіпсіздігі мен зиянсыздығы, сонымен бірге қоршаған орта және материалдармен байланысын тексереді де, сынаудан өткізілгендігі туралы куәлік береді. Жуу процесінде еріткіштердің булануы 1995 жылдан бері қарай күрт азайды. Баспасөз және қағаз өңдеу кәсіподағы ұйымдастыратын бастамашы топтың тұрақты кездесулерінде бұлардан басқа да мәселелер қаралады. Мысалы, офсеттік басылым үшін ылғалдаушы ерітіндіде спирттің үлесін

азайту және қабылдағыштағы табанды тозаңдау кезінде ластаудан сақтайтын ұнтақтың шығынын қысқарту (толық кебе қоймаған бояудың парақтың екінші бетіне жағылудан сақтандыру үшін). Бұл бастаманы басқа Еуропа елдеріне тарату 1998 жылы басталды.

Қағаз – ағаш талшықтарынан жасалынатын материалдар, мысалы, толтырғыштар мен пигменттер оның құрамының 35 %-ына жетеді. Ағаш-өсімдік шикізаты, әлемде дайындалатын ағаш өнімдерінің 8 %-ға жуығы қағаз шығару үшін жұмсалады. Тропикалық ағаштар қағаз шығару үшін пайдаланылмайды. Себебі олардың талшықтары бұл үшін жарамсыз. Полиграфия өнеркәсібі бірнеше жылдан бері нақтылы орман алқабын қорғау мақсатына қызмет ететін ағаш пайдаланушылыққа қолдау көрсетіп келеді.

Қағаз өңдеуде таяу уақытқа дейін целлюлозаны ағарту үшін хлор пайдаланылып келген болатын, бірақ ақаба сулардың ласталуына байланысты, Еуропалық өндірушілердің көпшілігі өздерінің ағарту технологиясын оттегі мен сутегі оксидіне ауыстырды.

Басу қалыптарын фотомеханикалық әдіспен даярлауда шығарғыш пен бекіткіш қажет, олардың көмегімен басылыс қалыптары үшін түпнұсқа болып табылатын күміс құрамдас пленка өңделеді.

«Компьютер-басылыс қалыбы» және «Компьютер-басылыс машинасы» жүйелерін қолдануға байланысты фотохимикаттар мен материалдарды пайдалану ішінара немесе түгелдей қажетсіз болып табылады.

Баспа өнімдерінде ауаға зиянды заттарды шығаруды қысқарту үшін шаралар қолданылуда, бұлар офсеттік басылыстың технологиялық процесінде ұшқыш органикалық қоспалар болып табылады. Олар ылғалдаушы ерітіндіден, әдетте 8 %-дан 15 %-ға дейінгі мөлшерде қосылатын спирттің көптігінен сонымен бірге біліктерді офсеттік жолақтарды және машинаның басқа да бөлшектерін жуатын құралдардан пайда болады. Егер спирттің орнына алмастырғыштарды (мысалы, глаколия) қолданып, спирттің үлесін азайтқанда және техникалық жетілдірулерді (мысалы, суды кері осмос тәсілімен байытса, бояу аппаратының температурасын реттесе) қолданғанда, кейбір кәсіпорындардың тәжірибесі көрсеткендей, қысқарулар 4 %-бен 8 %-ға дейін жетеді.

Тез ұшып кететін тазалау заттарының қалдықтарын қайнау нүктесі жоғары аз ұшатын заттарға ауыстырғанда да айналаны ластайтын заттарды азайтуға болады.

Офсеттік басылыс үшін баспа бояуларында (бояулар суытылғанда бекитін парақтық және рулондық офсет) ұшатын органикалық қосылыста болмайды, өйткені ерітінділер ретінде қолданылатын майларда бөлме температурасында ұшатын органикалық қосылыстар жоқ.

Рулондық офсетте (бояуды қыздырып бекітетін) еріткіштер кептіру құрылғыларында ыстық ауамен үрлегенде бөлініп шығады да, 99 % жанып кетеді. Жылу алмасулар арқылы ыстық тазартылған ауаны жылыту немесе ыстық су дайындау үшін қолдануға болады. Катализдік немесе регенераторлық жағу кері ауаны тазалау үшін қолданылуы мүмкін.

Ойыңқы басылыста қоршаған ортаны қорғау әзірге зерттелу және жасалу сатысында.

Басу қалыптарын даярлағанда экология тұрғысынан қалыптық цилиндрі күйдірмелеу және гравюрлеу процестерін ажырату керек.

Цилиндрді гальваникалық өңдеу екі процесте де бірдей: хром жабындыны кетіру, мыс жабындыны кетіру, майды кетіру, декапирлеу (химиялық жылтырату процесі), мыс қабатын жағу, хромдау.

Өндіріс қалдықтарын өндеп, қайтадан бастапқы қалпына келтіру құрылғылар ерітінділерді жұмыс кезінде өндеуді жарамды қалыпта сақтайды және өте сирек ауыстырылады, одан соң тазалауға жіберілуі керек. Күйдіруге қарағанда, гравюрлеу қоршаған ортаны аз ластайды. Ойыңқы басылыс бояулары құрамының 80 %-ы еріткіштерден тұрады, бұл үшін толуол пайдаланылады. Кептіру құрылғыларында толуолдың буы сорылып, қайтадан өңдеу қондырғысына келтіріледі. Қалпына келтіру үлесі қазіргі кезде 98 %-ға артады. Басу бөліктері қондырғыларының жұмысына байланысты толуол бу ретінде цехқа ене алмайды, қайта өңдеу нәтижесінде толуолдың бір бөлігі баспаханада кептірілген шикізат түрінде жеткізіліп берілетін баспа бояуын сұйылту үшін пайдаланылады. Қайта өндеуден кейін артығы қайтара пайдалану үшін бояулар даярлауға қолданылады.

Құрамында толуол аз жаңа бояулар баспа өнімдерінің құрамдарындағы оның үлесін азайтып, қайта өңдеудің үлесін бұрынғыдан да арттыра түседі. Су негізіндегі ойыңқы басылыс бояулары кептіру кезінде энергияның үш есе көп жұмсалатындығына байланысты өте аз қолданылады. Термобояулардың нарықта қашан көп таралатындығын әзірше кесіп айту қиын. Құрамында ұшқыш еріткіштері жоқ бұл бояулар қазіргі кезде жасалу үстінде.

Шығыңқы басылыста синтетикалық материалдардан жасалынған фотополимерлік қалыптар кеңінен қолданыс тауып отыр. Даярлау кездерінде әртүрлі зиянды заттар (қышқыл, т.б.) көп қолданылатын металл басылыс қалыптары (цинктен, магний мен мыстан «клише күйдіру»), сонымен бірге гарттардың да маңызы күрт төмендеді. Полимерлік басылыс қалыптарын даярлағанда ерітінділері бар шайылма ерітінділер айдалғаннан кейін, бірнеше мәрте қайта пайдаланылады. Қандай жағдайларда болмасын, еріткіш ретінде перхлорэтиленді қолданудан бас тарту қажет.

Баспахана бояуларында ұшқыш қосындылар жоқ, басу процесі, зиянды заттарды бөліп шығармайтын ерітінділерді жуып-шаюға пайдалану арқылы офсеттік басылыста да жақсы нәтижеге қол жетті.

Флексографиялық басылыста қазіргі кезде бұрынғы резеңке қалыптар мен гравюраланған резеңке цилиндрдің орындарына фотополимерлік басылыс қалыптары қолданылады. Қоршаған ортаны ластауы баспаханалық басылыстың пластмассалық қалыптарын даярлау кезіндегі ластаумен бірдей. Флексографиялық бояулар құрамында үш атаумен органикалық қосындылар ретінде, ең алдымен спиртті этанол, көбінесе онымен бірге этилацетат, арнайы бензиндер, толуол, изопропиндік спирт және ацетон кездеседі. Шығарушылардың алған міндеттемелеріне сәйкес метанол енді қолданылмайтын болды. Толуол да күннен-күнге сирек қолданылуда. Полиграфиялық өндірістің экологиялық жағдайларын жақсарту жөніндегі екінші бағыт – экологиялық таза немесе зияндылығы аз, ең бастысы, автоматтандырылған технологияларды жасап шығару, яғни ілгері даму және болашағы зор әдіс болып табылады. Бұл бағыт әсіресе, мәтіндік және бейнелеу ақпаратын өңдеу процестері мен басылыс қалыптарын шығаруда қарқынды дамуда.

Полиграфияда еңбек қорғау еңбекті қорғаудың, өндірістік санитарлық, полиграфиялық кәсіпорындардағы техника қауіпсіздігі мен өрт қауіпсіздігінің құқықтық және ұйымдық мәселелерін қарастырады.

Өндірістік санитария – зиянды өндірістік құбылыстың қозғаушы күші ретінде қызметкерлерге әсерін тигізбейтін немесе азайтатын санитарлық-гигиеналық, ұйымдастыру іс-шаралары мен техникалық құралдар жүйесі.

Қауіпсіздік техникасы – қауіпті өндірістік құбылыстың қозғаушы күші ретінде, яғни белгілі жағдайларда жұмыс істеушіге, жарақаттануға немесе басқа денсаулығының кенет нашарлануына алып келетін жағдайларды болдырмайтын немесе азайтатын ұйымдастырушылық іс-шаралар мен техникалық құралдардың жүйесі.

Өрт қауіпсіздігі – бұл нысанның өрт шығу мүмкіндігін болдырмайтын, ал шыға калғанда өрттің қатерлі қауіптердің адамдарға әсерін болғызбайтын және материалдық құндылықтарды қорғауды қамтамасыз етуші жағдайы.

Өндірістік қауіп-қатер – бұл қауіпті өндіріс жағдайларының қызметкерлерге әсер ету мүмкіндігі.

Еңбекті қорғау – құқықтық, әлеуметтік-экономикалық, ұйымдастыру-техникалық, санитарлық-эпидемиологиялық, емдеу-профилактикалық, оңалту және өзге де іс-шаралар мен құралдарды қамтитын, еңбек қызметі процесінде қызметкерлердің өмірі мен денсаулығының қауіпсіздігін қамтамасыз ету жүйесі.

Еңбекті қорғау еңбек құралдарының, өндірістік процестердің, қоршаған ортаның адам организміне зиянын тигізбей және энергиянын аз жұмсап, жоғары еңбек өнімділігіне жету үшін оңтайлы жағдайлар жасауға көмектесетін еңбекті ғылыми ұйымдастыру, инженерлік психология, еңбек физиологиясы, эргономика, техникалық эстетика және қоршаған ортаны қорғаумен тығыз байланысты. Еңбекті қорғау үшін инженерлік психологияның маңызы ерекше, өйткені ол адамның – еңбек процесінің пайым нысаны өзара әрекеттесулерін зерттейді және адамның күшін, жұмыс қабілетін, денсаулығын және жақсы психологиялық көңіл-күйін сақтауға оңтайлы еңбек жағдайларын жасау үшін оның еңбек процестеріндегі функционалдық мүмкіндіктерін белгілейді.

Еңбек физиологиясы – адамның еңбек қызметіне және осы қызмет ететін өндірістік оңтайлықтың жағдайларына байланысты адамның организміндегі физиологиялық процестерді зерттейді. Еңбек физиологиясы еңбекті қорғау саласындағы техникалық, санитарлық-гигиеналық құралдар мен іс-шараларды жасайтын негіздердің бірі болып табылады. Еңбекті қорғау эргономикамен, зерттеу нысаны тірі және тірі емес «адам-машина-орта» жүйелерінен құрылған кешен болып табылатын мәнмен тығыз байланысты. Эргономика еңбек процесінде адамға оның күшін, жұмыс қабілетін және денсаулығын сақтауды қамтамасыз ете отырып, оған еңбек процесінде қолайлы жағдайлар туғызу мақсатымен адамның еңбек процесіндегі функционалдық мүмкіндіктерін ескере отырып зерттеулер жүргізеді, Техникалық құрал-жабдықтардың жобаларын даярлайды, оларды шығару және пайдалану жөнінде кеңестер береді.

Еңбекті қорғау міндеті – жоғарғы еңбек өнімділігі және қолайлы жағдайлар туғыза отырып, қызметкердің зақымдану мен ауруға шалдығу қауіптерін барынша азайту. Нақтылы өндіріс жағдайларында, әдетте кейбір қауіптер мен зиянды жағдайлар бар екендігімен сипатталады. Еңбекті қорғауды ұйымдастыруды шешетін міндеттерге қарай оларды зерттеудің түрліше тәсілдері қолданылады. Мысалы, өндірістік ортаның қауіптілігін зерттеу үшін санитарлық-гигиеналық, физикалық, химиялық және микробиологиялық тәсілдер қолданылады (микроклиматы, ауаның газдануы мен шаңдануын, шу деңгейін, діріл, иондану, т.б.). Әртүрлі жұмыстарды орындау және өндірістік жағдайлардың әсер етуі кездеріндегі адам организмiнiң жағдайы мен жұмыс қабілеттілігін зерттеу үшін физиологиялық және биохимиялық зерттеу тәсілдері қолданылады. Кәсіби ауруларға шалдығу, өндірістік жарақат, апат, жарылыстардың себептерін зерттегенде зерттеудің статистикалық және техникалық тәсілдері қолданылады.

Еңбекті қорғаудың мақсаты – мамандарды өндірістік жарақаттану мен кәсіби ауруларға шалдығуды қорғайтын жаңа техниканы жасап шығаруға байланысты мәселелерді шығармашылықпен шешу үшін қажетті теориялық және практикалық білімдермен қамтамасыз ету.

Негізгі қысқартулар туралы түсініктер

АББЖ – ауытқу бойынша басқарылатын жүйе

АБЖ – автоматты басқару жүйесі

АБЖАРТ – автоматты басқару және автоматты реттеу теориясы

АЖЖ – автоматтандырылған жобалау жүйесі

АЖӨБ – автоматтандырылған жүйелі өндірісті басқару

АҚ – атқарушы құрылғы

АҚБЖ – автоматты қатаң басқару жүйесі

АНБЖ – автоматты нық басқару жүйесі

АРЖ – автоматты реттеу жүйесі

АРТ – аналогты-рақамдық түрлендіргіш

АСЖ – аналогты санды жаңарту

АСТ – аналогты санды түрлендіргіш

БА – басқару аймағы

БЖ – басқару жүйесі

БЖА – басқару жүйесін автоматтандыру

БҚ – бағдарламалық қамтамасыздандыру

БҚ – басқару құрылғысы

БПКМ – бір пышақты кесу машинасы

ҒЗЖА – ғылыми-зерттеу жүйелерін автоматтандыру

ДТБ – дәлдеп түзетуші буын

ЕСҚ – есте сақтау құрылғы

ЖК – желі кернеуі

ЖСҚ – жалпыланған сатыламалық құрылым

ЖТКА – жинақтау-тігу-кесу агрегаты

ИАБ – икемді автоматтандырылған бөлім

ИАЖ – икемді автоматтандырылған желі

ИАӨ – икемді автоматтандырылған өндіріс

ИАЦ – икемді автоматтандырылған цех

ИЕА – инженерлік еңбекті автоматтандыру

ИӨЖ – икемді өндірістік жүйе

ИӨМ – икемді өндірістік модуль

ИФБЖ – импульсті-фазалық басқару жүйесі

ҚАБЖ – қондырғыны автоматты басқару жүйесі

ҚАҚЖ – қондырғыны автоматты қорғау жүйесі

ҚБ – құрылымдас басқару

ҚББЖ – козу бойынша басқару жүйесі

ҚИ – құрылымдас-интегралды

ҚИД – құралымдас-интегралды-дифференциалдық

ҚТАЖ – қоймаларға тасымалдауды автоматтандыру жүйесі

МАӨАЖ – мәтіндік ақпараттарды өңдейтін автоматтандырылған жүйелер

МСАӨАЖ – мәтіндік суреттемелік ақпаратты өңдейтін автоматтандырылған жүйе

НУТ – нақтылы уақыт таймері

НТҚ – нормативті техникалық құжаттар

ОМ – орындаушы механизм

ОБ – орнықсыздық түйіндестіру құрылғысы

ӨА – өндірісті автоматтандыру

ӨАЖБ – өндірісті автоматты жүйеде басқару

ӨЖАТБ – өндірістік жүйені автоматты түрде басқару

ӨЖА – өндірісті жаппай автоматтандыру

ӨРТ – өндірістік роботты техника

ӨТДАЖ – өндірісті техникалық дайындаудағы автоматтандырылған жүйе

ӨСКЖБ – өнім сапасын кешенді жүйемен басқару

РС – релелік сипаттама

РТК – роботталған технологиялық кешен

САӨАЖ – суреттемелік ақпараттарды өңдейтін автоматтандырылған жүйелер

САТ – санды аналогты түрлендіргіш

СИ – сандық интегралдау

СЭ – салыстыру элементі

ТӨР – транспорттық өнеркәсіптік роботтар

ТПАЖБ – технологиялық процестерді автоматты жүйеде басқару

ТБ – түрлендіріп бергіш

ТШМ – техникалық шеңбердегі модульдер

ТЭН – техника-экономикалық негіздеме

ТГ – турбогенератор

ЭЕМ – электронды есептеу машинасы

ЭРЖ – эксперименталды реттеу жүйесі

БИБЛИОГРАФИЯЛЫҚ ТІЗІМ

1. Абдул С. Н. Технология послепечатных процессов: Учебное пособие. – М.: МИПК, 2009. – 240 с.
2. Антонова С. Г., Васильев В. П., Жарков И. А., Коланькова О. Ф., Ленский Т. В., Рябинина Н. З., Соловьев В. И. Редакторская подготовка изданий: Учебник. – М.: Логос, 2004. – 496 с.
3. Базилов Ж. Ж., Быкова Г. Н. Основы допечатной подготовки. Учебное пособие. – Астана: Фолиант, 2003. – 164 с.
4. Бәзілов Ж. Ж. Басылыстан кейінгі процестер технологиясы: Оқу құралы. – Алматы: Мирас, 2008. – 104 б.
5. Бәзілов Ж. Ж. Полиграфия өндірісінің негіздері. – Алматы: ҚазҰТУ, 2011. – 263 б.
6. Берлин А. С., Воскресенский М. И., Ефимов М. В. и др. Автоматизированные системы переработки текстовой информации. – М.: Книга, 1991. – 344 с.
7. Бобров В.П., Куликов Т.Б., Пергамент Д.А., Федосеева А. Д. Послепечатное оборудование: Учебное пособие. – М.: Изд.МГУП, 2000. – 132 с.
8. Воробьев Д. В. Технология послепечатных процессов: Учебник. – М.: МГУП, 2000. – 393 с.
9. Волобуева О.П. Основы теории управления: Учебник. – Алматы: КазНТУ, 2005. – 256 с.
10. Гасов В. М., Цыганенко А. М. Информационные технологии в издательском деле и полиграфии: Учебное пособие. Книга 1. – М.: Издательство МГУП «Мир книги», 1998. – 639 с.
11. Гасов В. М., Цыганенко А. М. Информационные технологии в издательском деле и полиграфии: Учебное пособие. Книга 2. – М.: Издательство МГУП «Мир книги», 1998. – 528 с.
12. Гасов В. М., Цыганенко А. М. Программное обеспечение допечатных процессов: Учебное пособие. Книга 1. – М.: Издательство МГУП, 1999. – 402 с.
13. Даль В. И. Большой иллюстрированный толковый словарь русского языка. – М.: Астрель: АСТ:Хранитель, 2007. – 348 с.

14. *Дитер Либав, Инее Хайнце.* Промышленное брошюровочно-переплетное производство. – М.: МГУП, 2007.
15. *Дроздов Н. Н.* Системы автоматического управления с микро – ЭВМ. Л17: Машиностроение, 1989.
16. *Ефимов М. В., Толстой Г. Д.* Автоматизация технологических процессов полиграфии: Учебник для вузов. – М.: Книга, 1989.
17. *Ефимов М. В.* Автоматизированное управление полиграфическим производством. Учебник для вузов. – М.: МГУП, 1987. – 416 с.
18. *Ефимов М. В.* Теоретические основы переработки информации в полиграфии. Учебник. – М.: МГУП, 2001. – 340 с.
19. *Ефимов М. В.* Теоретические основы переработки информации в полиграфии. Учебник. – М.: МГУП, 2001. – 416 с.
20. *Ефимов М. В., Жебрыков С. К., Берлин А. С., Минулев Ю. А., Ремизов Ю. Б., Титов Г. Н.* Технические средства переработки текста иллюстраций. – М.: МГАП, «Мир книги», 1994. – 532 с.
21. *Каган Ю., Стефанов С.* Словарь полиграфических терминов. Первое издание. – М.: РепроЦЕНТР М, 2005. – 592 с.
22. *Киппхан Г.* Энциклопедия по печатным средствам информации: технологии и способы производства/ Гульмут Киппхан; пер.с нем. – М.: МГУП, 2003. – 1280 с.
23. *Митрофанов В. П., Тюрин А. А., Бибраер Е. Г., Штоляков В. И.* Печатное оборудование. Учебник. – М.:МГУП, 1999.
24. *Нурхайдаров Б. Х., Газизов О. Г., Баженов В. Н.* Автоматизация полиграфического производства. Учебно-методический комплекс дисциплины (для специальности 050722 – полиграфии). – Алматы: КазНТУ имени К.И. Сатпаева, 2010 г. 1-110
25. *Ожегов С. И.* Словарь русского языка. – М.: «Мир и образование», 2005. – 1200 с.
26. *Е. Р. Ковальчук, М. Г. Косов, В. Г. Митрофанов и др.* Основы автоматизации машиностроительных производств. Учебник / Под ред. Ю. М. Соломенцова. – М.: Высш.шк., 1999. – 416 с.

27. Самарин Ю. В., Сапошников Н. П., Синяк М. А. Допечатное оборудование. Учебное пособие. – М.: МГУП, 2001. – 166 с.
28. Самарин Ю. В. Допечатное оборудование. Конструкции и расчет. Учебное пособие для вузов / Ю. Н.Самарин. – М.: Мир книги, 2002. 555 с.
29. Уварова Р. М., Стерликова А. В. Оперативная полиграфия. Учебное пособие . – М.: МГУП, 2004. 262 с.
30. Федотов А. В. Автоматизация управления в производственных системах. Учебное пособие. – Омск. Издательство ОмГТУ, 2001. – 368 с.
31. Хведчин Ю. Н. Послепечатное оборудование. Часть 1: Учебное пособие. – М.: МГУП, 2003. – 466 с.
32. Хомченко В. Г., Федотов А. В. Автоматизация технологических процессов и производств: Учебное пособие. – Омск. Издательство ОмГТУ, 2005. – 488 с.
33. Цыганенко А. М. Введение в автоматизацию редакционно-издательских процессов. – М.: Книга, 1990. –152 с.
34. Щербина Ю. В. Технические средства автоматизации и управления? Учебное пособие. – М.: МГУП, 2002. – 448 с.
35. Ярмола Ю. А. Компьютерные шрифты. – Санкт-Петербург «ВНУ», 1999. – 208 с.
36. Ястребенецкий М. А., Иванова Г. М. Надежность автоматизированных систем управления технологическими процессами. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 263 с.

МАЗМҰНЫ

	Алғы сөз.....	3
1.	Жалпы мәліметтер.....	5
1.1.	Полиграфия өндірісін басқарудың даму тарихы және негіздері.....	5
1.1.1.	Негізгі ұғымдар мен анықтамалар.....	5
1.1.2.	Өндірісті автоматтандырудың кезеңдері мен тәсілдері.....	23
1.1.3.	Басқару жүйесін математикалық түрде суреттеу. Лапластың интегралдық түрлендіруі. Басқару жүйесінің берілістік функциясы.....	41
1.1.4.	Құрылымдылық түрлендірудің алгебрасы. Басқару жүйелерінің жиіліктік сипаттамалары. Фурье түрлендіруі. Басқару жүйелерінің уақыттылық сипаттамалары.....	46
1.1.5.	Автоматты басқару жүйесінің (АБЖ) қамтамасыздандырылған құрылымы.....	51
2.	Басылымға дейінгі процестерді автоматтандыру...	60
2.1.	Полиграфиялық ақпараттық технологияның негізгі кезеңдері.....	60
2.1.1.	Ақпаратты өндеудегі автоматтандырудың негізгі әсері мен бағыттары және бүгінгі жағдайы.....	60
2.2.	Полиграфиялық технологиядағы мәтіндік және бейнелік ақпаратты өндеудің дамуы және болашағы.....	65
2.3.	Компьютерлік техниканы баспа, полиграфия ісіне қолдану жүйесі.....	67
2.4.	Технологиялық процестерде компьютерлік техниканы пайдаланып автоматтандыру жүйесі....	70
2.5.	Компьютердің негізгі элементері мен атқаратын міндеті және микробақылау.....	74
3.	Дәстүрлі басылымға дейінгі процестер.....	76
3.1.	Баспаларда өнімдерді басуға даярлау.....	76
3.2.	Терім процестерін автоматтандыру.....	86
3.3.	Фотокалып дайындау технологиясы.....	91
3.4.	Өзі оқитын автоматтар (машиналар) туралы жалпы мәлімет.....	95

4.	Басылым процестерін автоматты түрде басқару...	98
4.1.	Басу құрал-жабдықтары және басу процесі туралы жалпы мәлімет.....	98
4.1.1.	Басу машиналары мен автоматтары.....	98
4.2.	Басылыс жабдықтары дамуының қазіргі жағдайы	111
4.3.	Өндіріс мекемелерінде өнім басуды автоматтандыру.....	115
4.4.	Бояу және ылғал беру жүйелерін ретке келтіру.....	118
4.5.	Басу машинасын дайындау және таралымды басу	123
4.6.	Баспа-таңбалардың сапасын бақылау.....	125
5.	Басу процесін басқарудың микропроцессорлық жүйесі.....	128
5.1.	Өнім басуды микропроцессорлы жүйемен басқару.....	128
5.2.	Алыстан басқарып бояу беру жүйесі.....	139
5.3.	Басылған өнімнің сапасын қадағалау жүйесі.....	147
6.	Автоматтық ағымды желілердің мақсаты мен жіктелуі.....	154
6.1.	Ағымды желілерді кешенді түрде автоматтандырып басқару.....	154
6.1.1.	Ағымды өндіріс туралы жалпы мағлұматтар.....	154
6.2.	Басу қалыптарын дайындау тәсілдерін басқару.....	160
6.3.	Бір пышақты қағаз кесу машинасы.....	169
6.4.	Парақ қағазды бүктемелеу машиналары.....	171
6.5.	Қағаз бергіш аппаратының жұмысы туралы жалпы түсінік.....	174
6.6.	Басылыс дәптерлеріне қосымша бөліктерді (элементтерді) желімдеу.....	176
6.7.	Өңірбеттің дәптерге жабыстырылу түрлері және желімделген бөлікті жиектеу.....	178
6.8.	Автоматты ағымды желілермен жұқа кітап қапты (брошюра) кітапшаларын дайындау.....	182
6.9.	Көп дәптерлі кітапшалар дайындайтын ағымды желілер.....	191
7.	Кітап дайындау технологиясындағы ағымды желілер.....	195
7.1.	Автоматты ағымды желілермен мұқабалы кітап дайындау.....	195

7.2.	Блоктарды жиыстырып, дәптерлерді бір-біріне бекіту.....	203
7.3.	Жіппен тігу машиналарының түрлері.....	208
7.4.	Мұқабаларды дайындаудың технологиялық процестері.....	223
7.5.	Мұқаба дайындауға пайдалынатын материалдар...	232
7.6.	Өте сапалы кітаптарды безендіріп, көркемдеп дайындауға арналған ағымды желілер.....	241
7.7.	Қарапайым безендіріліп шығарылатын кітаптарды дайындайтын ағымды желілер.....	244
7.8.	Полиграфиялық кәсіпорындарындағы ағымды желілер. “Книга” ағымды желісі.....	246
7.9.	Шағын таралымды басылымнан кейінгі өнімдерді өңдеу.....	252
7.10.	Қағаз түйіншек, конвертке салынатын ресми қағаз, қағаз қапшық (пакет) дайындау жүйесі.....	254
7.11.	Жинақталып бүктелетін қораптар.....	255
7.12.	Тұзақпен тігілетін журналдар мен жұқа кітапшалар дайындайтын ағымды желілер.....	257
7.13.	Бақылауды автоматтандыру және өнім сапасын басқару жүйесі.....	259
7.14.	Қоршаған ортаны қорғау және еңбек қауіпсіздігі... Библиографиялық тізім.....	263 271

Оқулық басылым

Жұмаділдә Жұпарбайұлы Бәзілов

ПОЛИГРАФИЯ ӨНДІРІСІН АВТОМАТТАНДЫРУ

Оқу құралы

БДДБ бастығы

Л. Т. Қасжанова

Редакторы

Т. С. Жақсыбаева

Компьютерлік теру

А. А. Кадирсизова

Басуға қол қойылды 25. 09. 2017 ж.

Таралымы 300 дана. Пішімі 60х84х 1/16.

№ 1 баспаханалық қағаз.

Е.-б.т. 17,4. Ш.б.т. 16,2. Тапсырыс № 825

Бағасы келісімді.

Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық
зерттеу университеті басылымы
Маркетинг және коммуникациялар департаменті,
Алматы қ., Сәтбаев көшесі, 22

ISBN 978-601-323-079-5



Бәзілов Жұмаділдә Жұпарбайұлы



Профессор Ж. Ж. Бәзілов Қазақстанда баспа және полиграфия ісінің дамуына, ұзақ жылдар бойы осы сала мамандарын дайындау ісіне үлес қосқан көрнекті ұстаз-ғалым. Ол 1971 жылы Мәскеудің Полиграфия институтын инженер-механик мамандығы бойынша аяқтап, «Кітап» бірлестігіне жолдама алды. Осында шебер, технолог, цех бастығының орынбасары, цех бастығы, бірлестік бас директорының орынбасары болды.

1976 жылы жаңа салынып жатқан полиграфия училищесінің (қазіргі Алматы полиграфия колледжі) директоры болып тағайындалды.

Кәсіби білім беру жүйесінде өзін қабілетті ұйымдастырушы, өз ісін жетік меңгерген маман, дарынды педагог ретінде көрсетті. Мекеменің оқу-материалдық жағдайын жақсартуға, жұмысшылар дайындау сапасын көтеруге, педагогикалық ұжымның нығаюына көп еңбек сіңіріп, осы мекемені 33 жыл (2009) басқарды.

Жұмысшы кадрларды дайындау ісіндегі жоғары көрсеткіштері үшін ол басқарған оқу орны 1989 жылы Бүкілодақтық Ленин комсомолы сыйлығының иегері атағына ие болды.

Ғылыми жұмыстармен табысты айналысып, 1990 жылы диссертациясын қорғады, педагогика ғылымдарының кандидаты, Қ. И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ доценті (2003), профессоры (2009) атанды.

100-ден аса ғылыми-әдістемелік еңбектердің авторы. ҚР Президентінің Жарлығымен бекітілген «Тілдерді дамыту» мемлекеттік бағдарламасы аясында «Жалпы техника және полиграфия» терминологиялық сөздігін дайындауға қатысты. «Основы полиграфического производства» (2005), «Полиграфиялық өндірісінің негіздері» (2010), «Автоматизация полиграфического производства» (2011) оқулықтарын, «Басудан

кейінгі процестер технологиясы» (2009) атты оқу құралын және «Мектеп» баспасынан «Баспа, полиграфия және іс жүргізу терминдерінің орысша-қазақша түсіндірме сөздігі» осы сала мамандарының қолына 2012 жылы тиді. Бұдан басқа жоғары оқу орындарына арналған көптеген оқу-әдістемелік кешендерін басуға дайындады.

Кәсіби училищені басқара жүріп, ол Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің «Баспа ісі және редакциялау» кафедрасында аға оқытушы болып дәріс берді. 1994 жылдан Қ. И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ-да «Полиграфиялық өндіріс машиналары мен технологиялары» кафедрасында доцент, ал 2009 жылдан бері профессор болып жұмыс атқарады. Еңбегі еленген ұстазғалым «Еңбек ардагері», «Айрықша еңбегі үшін», «Ұлы Жеңіске 20 жыл», «Кітап мәдениетіне қосқан зор үлесі үшін» медальдарымен, «Қазақ КСР Кәсіби техникалық білім беру үздігі», «Баспа және полиграфия ісінің қайраткері» төсбелгісімен, сондай-ақ ҚР Білім және ғылым министрлігінің Құрмет грамотасымен және көптеген әртүрлі деңгейдегі мақтау грамоталарымен марапатталған.