

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені
ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

**ПРОЄКТУВАННЯ
ВИДАВНИЧО-ПОЛІГРАФІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА
ЧАСТИНА 2: ПРОЄКТУВАННЯ ВИРОБНИЧИХ
ПРОЦЕСІВ**

ПРАКТИКУМ

Рекомендовано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
як навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра
за освітньою програмою «Технології друкованих і електронних видань»
спеціальності 186 Видавництво та поліграфія

Електронне мережеве видання

КИЇВ

КПІ ім. Ігоря Сікорського 2024

Укладачі: *Зигуля Світлана Миколаївна*, канд. техн. наук, доцент

Рецензент: *Майстренко Ю. Ю.*, канд. техн. наук, доцент.

Відповідальний редактор *Киричок П. О.*, д-р техн. наук, проф.

*Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 3 від 09.01.2025 р.)
за поданням вченої ради Навчально-наукового видавничо-поліграфічного інституту
(протокол № 6 від 30.12.2024 р.)*

Зигуля С. М.

Проектування видавничо-поліграфічного виробництва. Ч. 2. Проектування і розрахунки виробничих процесів [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спец. 186 «Видавництво та поліграфія» / уклад.: С. М. Зигуля ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електрон. текстові дані (1 файл 1,38 Мб). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2025. – 47 с.

В навчальному посібнику подано методику виконання практичних завдань для виробничих розрахунків, а саме завантаження виробничих процесів в натуральній одиниці та завантаження процесу в часі з метою застосування теоретичного матеріалу. Навчальний посібник відповідає силабусу дисципліни «Проектування видавничо-поліграфічного виробництва. Проектування виробничих процесів», спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» освітньої програми «Технології друкованих і електронних видань».

Навчальний посібник рекомендовано для студентів закладів вищої освіти, які навчаються за спеціальністю 186 «Видавництво та поліграфія». Також буде корисним студентам інших ЗВО, які готують фахівців за спеціальності 186.

Реєстр. № НП 24/25-218 Обсяг 1,4 авт. арк.

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
проспект Перемоги, 37, м. Київ, 03056

<https://kpi.ua>

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 5354 від 25.05.2017 р.

© С. М. Зигуля, 2024

© КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024

ЗМІСТ

ВСТУП	4
Комп'ютерний практикум 1	5
Комп'ютерний практикум 2	11
Комп'ютерний практикум 3	15
Комп'ютерний практикум 4	18
Комп'ютерний практикум 5	20
Комп'ютерний практикум 6	22
Рекомендована література	37
Додатки	38

ВСТУП

Метою виконання практичних робіт є формування у студентів системних знань з проєктування виробничих процесів, вибору технологій, матеріалів, обладнання, апаратно-програмного забезпечення, методів і засобів контролю для проєктування технологічного процесу виготовлення друкованих і електронних видань, паковань, мультимедійних інформаційних продуктів та інших видів виробів видавництва та поліграфії на основі нормативної та технічної документації виробничого процесу виготовлення продукції, аналізу витрат часу та їх нормування для забезпечення раціонального виробничого процесу виготовлення видань.

В результаті вивчення навчальної дисципліни «Проектування видавничо-поліграфічного виробництва 2. Проектування виробничих процесів» студенти одержують знання та уміння:

знання: загальних принципів проєктування, критеріїв вибору і прийняття рішень на підставі уявлення виробництва як системи технологічної та виробничої, що потребує системності розгляду всіх можливих варіантів здійснення виробничих завдань;

уміння: розраховувати технологічне забезпечення, завантаження виробничих процесів, компоновання і розміщення виробничих площ з урахуванням правил охорони праці, обчислення кількості обладнання й працюючих для здійснення виробничої програми, які є необхідними складниками предметної області професійної діяльності;

досвід: оцінювання технічних характеристик друкованих і електронних видань, паковань, мультимедійних інформаційних продуктів та інших видів виробів видавництва та поліграфії, застосування сучасних засобів і методів контролю для забезпечення: точності і стабільності технологічних процесів; належного технічного стану обладнання; якості матеріалів, напівфабрикатів, готової продукції.

КОМП'ЮТЕРНИЙ ПРАКТИКУМ 1

Тема: Розрахувати час виконання технологічної операції складання тексту.

Мета: вміти розраховувати необхідне завантаження у нормо годинах процесу обробки текстової інформації.

Теоретичні відомості

Виробнича програма з випуску продукції – це визначений для даного підприємства перелік виробів з зазначенням обсягу випуску кожного найменування за певний період часу. Виробнича програма може бути точною, приведеною та умовною. Проектування за приведеною програмою передбачає узагальнення та скорочення позицій завдання. Проектування за умовною програмою застосовують, якщо не можливо точно визначити номенклатуру та технічні характеристики виробів, тоді вибирають типовий – умовний виріб, за яким визначають умовну річну програму.

Обсяг випуску – це кількість виробів з певними характеристиками, які виготовлені за сталий період (рік).

Виробнича потужність (ВП) – максимально можливий випуск виробів, напівфабрикатів за певний період.

Для підприємств, які займаються випуском *неперіодичних видань*, виробнича потужність визначається річним обсягом робіт в аркушах *різного* виду: обліково-видавничих, приведених, фізичних друкарських аркушах, розподілених за видами інформації – текстом та ілюстраціями. Вибір одиниці річного обсягу залежить від виду виробництва: у видавництвах, додрукарських дільницях це обліково-видавничий аркуш, у складальних – аркуш складання або тисячі знаків складання, у репродільницях – сотні см² ілюстрацій, у формному виробництві – фізичний друкарський аркуш або кількість форм, які згруповані за основними форматами чи приведені до формату 60х90 см. Виробничу потужність поліграфічного підприємства визначають за друкарським цехом і тільки для спеціалізованих підприємств – за підрозділом або устаткуванням, що випускає основну продукцію. ВП друкарського виробництва з випуску книжково-журнальної продукції визначають у приведених до формату 60х90 см друкарських аркушах, фарбовідбитках або аркушевідбитках.

Для *періодичних видань*, випуск яких обмежений у часі, виробнича потужність визначається через обсяг робіт в основних аркушах або приведених примірниках за певний *найбільш завантажений* період. Раніше розрахунок потужності газетного

виробництва здійснювали для «пікових» годин завантаження. Сьогодні газетне виробництво є більш рівномірним – зменшилися тиражі та періодичність, збільшилася кількість замовлень, тому розрахунок проводять *за день, тиждень, місяць*. При розрахунках *ВП* враховують резерви потужності для підприємств, які друкують важливі республіканські, крайові, обласні газети і мають парк газетного устаткування не більший за 25%; а також для підприємств, які випускають міські, районні та комерційні газети, з парком універсальних рулонних машин не більшим за 15%. У випадку друкування газет на аркушевих машинах резерв часу не передбачається.

Для *газетного виробництва* потужність друкарської машини визначають у мільйонах газет, приведених до формату 59,5x84 см обсягом у чотири сторінки формату А2 (одна умовна газета).

Для систем *оперативної поліграфії* виробничу потужність визначають у приведених відбитках. У такому випадку приведений відбиток – це односторонній відбиток формату А4.

Кожна операція підлягає розрахунку, до складу якого входять: обсяг роботи в облікових одиницях, розрахунок трудомісткості (тривалості) процесу.

Дані розрахунків використовують:

- ☐ при розрахунку та оформленні замовлення;
- ☐ планування та диспетчеризації завантаження виробничих потужностей;
- ☐ управлінні складськими запасами;
- ☐ визначення економічних показників.

Розрахунки завантаження по запроектованих технологічних операціях поліграфічного виробництва проводиться в тих облікових одиницях, які вказуються в діючих технічно обґрунтованих нормах виробітку або визначаються продуктивністю відповідного технологічного устаткування.

До кількісних показників відносяться

- Тип видання
- Формат і доля друкарського аркуша
- Об'єм
- Наклад
- Періодичність випуску

Якісні показники визначаються в результаті аналізу продукції, вивченню стандартів і технічних умов для виготовлення продукції. До якісних показників відносяться

наступні показники.

1. Вид продукції:

- За цільовим призначенням
- За матеріальною структурою
- За знаковою природою.

2. Поліграфічне оформлення:

- Фарбовість
- Площа аркуша набору занята ілюстраціями (%)
- Характер ілюстрацій (шрифтові, растрові)
- Варіант оформлення полос набору (формат, число колонок)
- Гарнітура, кегль, накреслення шрифту.

Технологічний процес набору складається з декількох стадій. Кожна стадія технологічного процесу повинна завершатися отриманням комп'ютерного файлу, який зберігається в пам'яті комп'ютера в придатному для отримання твердої копії форматі. Варіант організації технологічного процесу залежить від складності і об'єму видання, кількості технологічних операцій, програмних засобів і кваліфікації робітника.

В загальних випадках схема організації технологічного процесу може бути уніфікована наступним чином.

- Набір тексту;
- Коректура;
- Верстка сторінок видання (тексту і ілюстрацій);
- Вивід заверстаних полос на папір;
- Технічний контроль і коректура;
- Збереження файлу в форматі придатному для електронного спуска і виводу на матеріальний носій;
- Електронний спуск.

Можна організувати технологічний процес по цій схемі, але можна й модифікувати її в залежності від характеру поліграфічної продукції, програмних засобів і т. ін.

Хід роботи

1. Обрати 5 видів поліграфічної продукції та класифікувати їх за кількісними й якісними показниками.

2. Для кожного виду визначити натуральний показник процесу складання (кількість тисяч знаків основного тексту та додаткового тексту (6-10% від основного)).

3. Визначити відсоток тексту у виданні.

4. Розрахувати нормо години для технологічної операції складання тексту та визначити кількість виконавців.

5. Розрахувати сумарний час виконання операції складання для 5 видань.

6. Зробити загальний висновок.

Трудомісткість процесу набору і обробки тексту визначаємо за формулою:

$$T_{(н-год)} = \frac{(L_{наб} \times E_{наб})}{H_{вироб.год}} \quad (1)$$

де $L_{наб} \times E_{наб}$ – завантаження відповідного процесу в натуральних одиницях;

$H_{вироб.год}$ – годинна норма виробітку в тис. зн.-ком (табл. 1.1).

Визначення починають з розрахунку кількості аркушів набору $L_{наб}$, які заняті текстом.

$$L_{наб} = H \times \Pi \times V \times b \times 0.01 \quad (2)$$

де H – кількість найменувань (10 назв на рік);

Π – періодичність (визначити самостійно);

V – об'єм (ф. др. ар)

b – вміст тексту в загальному об'ємі даного видання %,

$$b = 100 - a, \quad (3)$$

де a – вміст ілюстрацій в об'ємі видання.

Визначаємо ємність $E_{наб}$. фізичного аркуша набору (тис. знаків).

$$E_{наб} = D \times n_p \times n_{зн}, \quad (4)$$

де D – доля аркуша,

n_p і $n_{зн}$ – відповідно кількість рядків в сторінці набору і знаків в рядку.

Кількість нормо-годин розраховується, виходячи з обсягу виробництва в натуральних одиницях та норм часу. Норми часу, кількість виконавців та розряд роботи визначається у відповідних нормах, а якщо норми часу для певного обладнання не визначено, то норма часу розраховується виходячи з фактичної продуктивності устаткування, яка, залежно від стану, на 10–30% нижча від максимальної, що вказана в

технічних характеристиках. Кількість нормо годин визначається окремо для працівників кожного розряду.

Групи складності тексту

Кожний фізичний аркуш набору характеризується середніми величинами відносної площі у відсотках, зайнятої: шрифтами різних гарнітур і кеглів основного і додаткового шрифтів, складними видами набору (формулами, титулами аркушами), що впливає на визначення групи складності, а це в свою чергу впливає на час виконання технологічної операції.

1 група – складання простого тексту, який містить окремі іноземні слова, спеціальні знаки, скорочення, цифрові данні і незначні шрифтові і нешрифтові виділення, невелику кількість спеціальних термінів. До цієї групи відноситься складання художньої, дитячої та іншої аналогічної літератури.

2 група – складання ускладненого тексту, який містить цифрові данні, скорочення, спеціальну термінологію, іноземні слова, слова з наголосами, окремі математичні та хімічні формули в рядках тексту, насиченого шрифтовими і нешрифтовими виділеннями. До цієї групи відноситься складання науково-популярної літератури, нескладних каталогів, а також набір підписів під малюнками, посилай, приміток, заголовків.

3 група – складання змішаного тексту, який містить шрифти декількох алфавітів, суцільні скорочені позначення, цифрові данні, іноземні слова, спеціальну наукову термінологію і суміш у вигляді грецьких, математичних, хімічних, астрономічних та інших знаків, однорядкові формули в рядках тексту і виокремлені в окремі рядки, окремі багаторядкові формули, таблиці. До цієї групи відноситься складання науково-технічної літератури, каталогів, словників на українській та іноземній мові.

4 група – формування особливо складного змішаного тексту, який містить три й більше шрифтів на українській, латинській та інших графічних основах, знаки фонетичної транскрипції, тексту, насиченого багаторядковими математичними та хімічними формулами, математичними, хімічними, астрономічними та іншими знаками, іноземним словесним матеріалом. До цієї групи відноситься набір словників на трьох і більше мовах, словників зі знаками фонетичної транскрипції, спеціальної наукової літератури, підручників з фізики, хімії, математики для середніх і вищих

навчальних закладів.

Група складності встановлюється в цілому на замовлення. Якщо в замовленні чітко розмежовані групи складності складання, то його окремі частини нормуються за відповідними групами складності.

Норми часу та виробітку на операції комп'ютерного складання

Табл. 1.1 Норми часу і виробітку

Номер норми	Група складності	Норма часу, хв.	Годинна норма виробітку, тис. зн.-ком.
1	1	8,36	7,18
2	2	9,20	6,52
3	3	10,90	5,50
4	4	11,90	5,04

Табл. 1.2 Поправочні коефіцієнти до норм часу

Вид роботи	Коефіцієнт
Складання тексту з оригіналу, віддрукованого друкарським способом шрифтом кегля 6-8, з оригіналу зі значними виправленнями, а також з рукописного і ксероксного оригіналів.	1,2
Суцільний текст іноземною мовою	до 1,3

Табл. 1.3 Число виконавців та тарифікація робіт

Вид роботи	Група складності	Професія	Виконавець	Розряд
комп'ютерне складання тексту	1-2	оператор	1	5
	3-4	оператор	1	6

Контрольні запитання.

1. Дайте визначення виробничій програмі, обсягу випуску.
2. Що таке виробнича потужність?
3. Які ви знаєте кількісні та якісні показники поліграфічних видань.
4. Яка методика розрахунку завантаження в натуральних одиницях процесу набору?
5. Як визначити трудомісткість процесу набору.
6. Які групи складності набору тексту ви знаєте, дайте їх характеристику?

КОМП'ЮТЕРНИЙ ПРАКТИКУМ № 2

Тема: Розрахунок часу виконання технологічної операції сканування зображень та верстання.

Мета: вміти розраховувати необхідне завантаження у нормо-годинах процесу верстання та процесу сканування зображення.

Теоретичні відомості

Сканування зображення – технологічний процес перетворення зображення з образотворчого оригіналу, негативу або діапозитива у числовий файл за допомогою поелементного аналізу за заданою траєкторією. Застосовують для введення зображень в ЕОМ видавничої системи під час підготовки видання до друкування.

Ілюстрована інформація може бути надана видавництвом чи автором в електронному вигляді (файли цифрових фотографій чи файли ілюстрацій, створених і\або оброблених з використанням спеціального програмного забезпечення) або на паперовому чи плівковому носії (наприклад, малюнки, фотографії, слайди та ін.). В останньому випадку введення зображення здійснюється за допомогою сканування.

Технологія сканування зображення визначається можливостями програмного забезпечення:

1. Сканування із застосуванням спеціального програмного забезпечення з попереднім частковим опрацюванням зображення передосновним скануванням, що значно спрощує та прискорює технологічний процес.

2. Сканування у стандартних режимах програмного забезпечення, а усі необхідні виправлення градації, контрасту, яскравості, кольору та різкості виконуються у програмі з опрацювання зображень.

При скануванні зображень *великих форматів* відбувається зменшення роздільної здатності. Оригінали великих форматів сканують частинами з наступним програмним з'єднанням відсканованих зображень. Це уможлиблює сканування зображень будь-якого розміру з максимальною роздільною здатністю.

Верстання – формування сторінок з їх складових за спеціальними правилами та вказівками замовника. Технологічний процес верстки передбачає формування й монтаж шпальти видання, розміщення текстових й ілюстративних блоків по полю формату з урахуванням дизайну макету й вимог правопису.

Цей процес при дотриманні обов'язкових технічних правил забезпечує стильову і

технічну єдність оформлення та художню цілісність видання, відповідність кожної сторінки, кожного розвороту як їх змісту, так і загальному принципів оформлення видання.

Хід роботи

1. Для розрахунків обираємо види видань з першої роботи.
2. Для кожного виду визначити натуральний показник: одиниці виміру для процесу сканування – 100 см^2 , для процесу верстання – полоса набору.
3. Розрахувати нормо-години для технологічної операції сканування та визначити кількість виконавців.
4. Розрахувати нормо-години для технологічної операції верстання полоси набору та визначити кількість виконавців.
5. Розрахувати сумарний час виконання операції сканування для 5 видань.
6. Розрахувати сумарний час виконання операції верстання для 5 видань.

Трудомісткість процесу сканування $T_{\text{н-год. скан}}$ розраховується за формулою:

$$T_{\text{н-год. скан}} = \frac{S_{\text{заг.пл.}} \times H_{\text{хв.}}}{100 \times 60} \quad (1)$$

Для визначення трудомісткості сканування ілюстрацій потрібно розрахувати загальну площу $S_{\text{п.іл.}}$, яку займають ілюстрації на фізичному аркуші.

$$S_{\text{п.іл.}} = n \times a \times b \quad (2)$$

де n – кількість полос на фізичному аркуші;

a – ширина полоси набору в см;

b – висота полоси набору в см.

Загальна площа $S_{\text{заг.пл.}}$ зайнята ілюстраціями для видання визначається за формулою:

$$S_{\text{заг.пл.}} = S_{\text{п.іл.}} \times V \times p \times 0,01 \quad (3)$$

V – обсяг в ф. др. аркушах;

p – вміст ілюстрацій в загальному обсязі видання (%).

$H_{\text{хв.}}$ – норма часу для сканування (входить включно із часом на підготовку до сканування, яке дорівнює для барабанного сканера – 0,12 год.; для планшетного сканера – 0,02 год.).

Табл. 1. Норми часу (одиниця обсягу роботи – оригінал площею 100 см²)

Вид роботи	Норма часу, хв.
Сканування у режимі Bitmap	1,9
Сканування у режимі Grayscale	3,2
Сканування у режимі RGB Color	4,3
Сканування у режимі CMYK Color	4,4

Табл. 2 Число виконавців та тарифікація робіт

Вид роботи	Група складності	Професія	Виконавець	Розряд
Сканування	1-2	оператор	1	5, 6

Трудомісткість технологічного процесу верстання визначаємо за формулою:

$$T_{\text{н-год верстки}} = \frac{Q_{\text{верстки}} \times H_{\text{хв.}}}{60} \quad (4)$$

де $Q_{\text{верстки}}$ – це кількість сторінок видання, яке визначається за формулою:

$$Q_v = V \times D \quad (5)$$

Групи складності процесу верстання:

1 група – верстання простого тексту типу художньої літератури без рисунків і підписуваних підписів

2 група – верстання тексту з формулами, шрифтовими і нешрифтовими виділеннями, таблицями.

3 група – верстання тексту який містить, крім вищеперерахованих різновидів, рисунки і підписувані підписи до них; багатостовпне верстання.

4 група – складне верстання тексту з великою кількістю різних заставок, і з різноманітно оформленими абзацами, багатостовпне верстання з великою кількістю рисунків, формул, таблиць.

Табл. 3 Норми часу і виробітку
(одиниця обсягу роботи – 1 полоса набору)

Номер норми	Група складності	Норма часу, хв.	Норма виробітку за год.
1	1	13,20	4,55
2	2	19,80	3,03
3	3	33,00	1,82
4	4	53,90	1,11

Табл. 4. Число виконавців та тарифікація робіт

Вид роботи	Група складності	Професія	Виконавець	Розряд
верстання тексту	1-2	оператор	1	5
	3-4	оператор	1	6

Контрольні запитання.

1. Дайте визначення процесу сканування.
2. Дайте визначення процесу верстання.
3. Які групи складності ви знаєте для процесу сканування та верстання?
4. Від чого залежить час сканування ілюстрацій та що на нього впливає?
5. Від чого залежить час верстання полоси набору та що на нього впливає?

КОМП'ЮТЕРНИЙ ПРАКТИКУМ № 3

Тема: Розрахунок завантаження для технологічної операції виготовлення друкарських форм, процесу друкування.

Мета: вміти розраховувати необхідне завантаження у нормо-годинах процесу виготовлення друкарських форм та процесу друкування

Теоретичні відомості

Друкарська форма – це носій текстової та (чи) ілюстраційної інформації, призначений для друкування. Поверхня пластини, плити або циліндра, які виготовлені з металу, пластмаси, паперу, дерева, літографічного каменя та ін., оброблена за спеціальною технологією. Д. ф. служить для отримання й збереження зображення у вигляді окремих ділянок, що сприймають друкарську фарбу (друкувальні елементи) й такі, що не сприймають її (пробільні елементи). Друкувальні елементи не тільки сприймають фарбу, але і передають її на задруковуваний матеріал або передавальну ланку, наприклад офсетний циліндр, тампон, збірну друкарську форму.

Процес друкування – сукупність способів і прийомів отримання зображення на папері, картоні, тканині та ін. матеріалі. Тобто, різноманітні способи отримання відбитків на задрукованому матеріалі.

Циклічна потужність друкарської машини

Циклічна потужність друкарської машини – це сумарна кількість ф. др. арк. або їх частин (різних чи однакових), що друкуються за один робочий цикл машини. Слід однак зауважити, що взагалі потужність друкарської машини може визначатись і в інших облікових одиницях – фарбовідбитках, зошитах, прогонах, тощо. В свою чергу циклічна потужність залежить від самої технологічної характеристики друкарської машини, яка характеризує її фарбовість, одно- чи двосторонній друк, та максимальний формат друкування.

Приклади циклічної потужності друкарських машин Цп (ф. др. арк.) приведені в табл. 1, з якої видно, що в рулонних машинах формат друкування залежить лише від ширини закладеного рулону паперу при постійній довжині відрубання аркуша для певного типу машини (101,2 см; 45,6 см).

Таблиця 1

Формат видання	Тип і технологічна характеристика друкарської машини	Формат друкування, см	Цп, ф. др. арк.
60x90/16	аркуш (1+1, 90x126 см)	90x120	4
	аркуш (2+0, 90x126 см)	90x120	2
	рулон (4+4, 70x101.2 см)	60x101,2	2
	аркуш (1+0, 72x102 см)	60x90	1
	рулон (2+2, 60x45,6 см)	60x45,6	1
	аркуш (4+0, 54x72 см)	45x60	0,5
	аркуш (1+1, 35x47 см)	30x45	0,5
	аркуш (1+0, 30x45 см)	30x45	0,25

Хід роботи

1. Розрахунок трудомісткості виготовлення друкарських форм:

$$T_{\text{н-год форм}} = Q_{\text{др.ф.}} \times N_{\text{год}} \quad (1)$$

$Q_{\text{др.ф.}}$ – кількість друкарських форм необхідних для виготовлення даного видання.

$$Q_{\text{др.ф.}} = V \times \Phi \quad (2)$$

V – обсяг видання, ф. др. арк.;

Φ – фарбовість видання.

Час виготовлення однієї друкарської форми дорівнює 12 хв. (сюди входить процес налагодження пристрою).

2. Розрахунок трудомісткості процесу друкування. Сумарна трудомісткість процесу друкування (в нормо-годинах) складається з трудомісткості приладки $T_{\text{прил}}$ та самого процесу друку $T_{\text{друк}}$:

$$T_{\text{н-год}} = T_{\text{прил}} + T_{\text{друк}} \quad (3)$$

Трудомісткість приладки розраховується за наступною формулою:

$$T_{\text{прил}} = N_{\text{прил}} \times \Phi \times N_{\text{н-год. прил}} \quad (4)$$

де $N_{\text{прил}}$ – кількість приладок;

$N_{\text{н-год. прил}}$ – норма часу на приладку однієї фарбової секції. В норму часу на приладку входить час на зміну форм, час на встановлення нових форм, час на змивання фарбового апарату (див. Додаток 2).

Кількість приладок на друкарській машині визначають за формулою:

$$N_{\text{прил}} = V/m \quad (5)$$

V – об'єм в ф. др. арк.;

m – кількість фізичних друкарських аркушів, які друкуються за один цикл друкарської машини (див. Додаток 1).

Трудомісткість друкування розраховується за формулою:

$$T_{\text{друк}} = Q_{\text{арк.пр.}} / N_{\text{н-год. др.}} \quad (6)$$

$Q_{\text{арк.пр.}}$ – кількість аркушепрогонів для видання;

$N_{\text{н-год. др.}}$ – норма часу на процес друкування (див. Додаток 2).

Аркушепрогін – це кожне проходження паперового аркуша через друкарську машину, незалежно від кількості фарб, що на нього наносяться. Отже:

$$Q_{\text{аркушепр}} = V_{\text{папер. арк}} \times T \quad (7)$$

$V_{\text{папер. арк}}$ – об'єм в паперових аркушах;

T – наклад видання.

Контрольні запитання

1. Які технології виготовлення друкарських форм ви знаєте? Їх переваги і недоліки.
2. Дайте визначення процесу друкування.
3. Назвіть основні технічні і технологічні характеристики друкарських машин.
4. Що впливає на час прилагодження друкарської машини?
5. Що таке циклічність друкарської машини?
6. Дайте визначення аркушепрогону?

КОМП'ЮТЕРНИЙ ПРАКТИКУМ № 4

Тема: Розрахувати час виконання технологічних операцій післядрукарських процесів

Мета: вміти розраховувати необхідне завантаження у нормо годинах післядрукарських процесів.

Теоретичні відомості

Зошит – це аркуш сфальцьований у 2, 3, 4 згини, з визначеною кількістю сторінок – 8, 16, 24, 32. Зошит може бути стандартного і не стандартного формату, перпендикулярного і паралельного фальцювання, або комбінованого.

При вказаній частці формату аркуша видання (1/8, 1/16, 1/32) на кожному паперовому аркуші з двох сторін надруковано два фізичних аркуша-відбитка стандартного (чи не стандартного) формату і з нього продукуються відповідно два зошити у 2, 3, 4 згини з визначеною кількістю сторінок 8, 16, 32.

При наявності дробових частин обсягу книжково-журнальних видань (0,25; 0,5; 0,76), що визначені у фізичних друкованих аркушах-відбитках, кількість сторінок (K_0) у майбутньому зошиті можна розрахувати за формулою:

$$K_c = O_{д.ч.} \times Ч_{ф} \quad (4.1)$$

де $O_{д.ч.}$ – дробова частка обсягу видання;

$Ч_{ф}$ – частка формату аркуша видання.

Кількість примірників готової продукції ($K_{прд.}$) – визначається для кожної позиції окремо за формулою:

$$K_{прд.} = n \times v \times H_{сер.} \quad (4.2)$$

де n – кількість назв даної продукції;

v – кількість виходів періодичних видань за рік;

$H_{сер.}$ – середній наклад (тираж) видань даної позиції.

Знаючи $K_{прд.}$ можна легко розрахувати необхідну кількість елементів видання: форзаців, обкладинок, палітурок, книжкових блоків тощо.

У реальних умовах виробництва наклад окремих видань, що відносяться у промисловому завданні до однієї розрахункової позиції ($H_{сер.}$) можуть дещо розрізнятись.

Однак, при проектуванні це не має принципового значення.

При одному і тому ж обсягу роботи завантаження (трудомісткість) друкарських процесів може змінюватись у залежності від запроєктовано технології, техніки та організації виробництва.

Хід роботи.

1. Скласти послідовність технологічних операцій для кожного з 5 видань.
2. Встановити кількість одиниць продукції за кожною технологічною операцією;
3. Визначити обсяг виробництва в зошитах та блоках;
4. Обрахувати трудомісткість палітурно-брошурувальних та оздоблювальних процесів на основних операціях.
5. Дані занести в таблицю 4.1.

Таблиця 4.1

Виробниче завдання на палітурно-брошурувальні та оздоблювальні процеси

№ позиції	Найменування виробничої операції та устаткування для її реалізації	Одиниць продукції в натуральному виразі	Група складності	Одиниця обліку продукції	Норма виробітку за годину одиниць продукції	Кількість нормо-годин на операцію
1	2	3	4	5	6	7

Контрольні запитання.

1. Основні технічні вихідні параметри для проектування післядрукарського виробництва.
2. Переваги потокового виробництва на завершальних виробничих процесах.
3. Методики розрахунків необхідної кількості палітурно-брошурувального обладнання.
4. Що слугує вихідними даними для розрахунку витратних матеріалів?
5. Методика розрахунку виробничого персоналу.

КОМП'ЮТЕРНИЙ ПРАКТИКУМ № 5

Тема: Розрахунок кількості основного устаткування, робочих місць та працівників.

Мета: вміти розраховувати необхідну кількість устаткування, робочих місць та працівників.

Теоретичні відомості

Розрахункова кількість устаткування та робочих місць визначається за формулою:

$$P_m = T_{н.г.} / T_{эф.} \quad (1)$$

де P_m – розрахункова кількість одиниць устаткування (машин, робочих місць) на дану технологічну операцію для виконання виробничої програми;

$T_{н.г.}$ – трудомісткість виробничого завдання, нормо-годин;

$T_{эф.}$ – ефективний річний фонд часу роботи устаткування при проектованій змінності праці, в годинах (який визначається кількістю робочих днів за рік помноженому на кількість змін та кількість годин в зміні).

Таблиця 1. Необхідна кількість устаткування та робочих місць

№ п/п	Повна назва устаткування чи робочого місця	Марка устаткування	Виробнича програма, нормо-годин	Необхідна кількість машин (робочих місць), одиниць	
				розрахункова	прийнята проектом
1	2	3	4	5	6

Кількість обладнання, яку приймають до проектування (завжди ціле число), визначається на основі розрахункової (P_m) з сумарним врахуванням однотипних машин по всім позиціям промзавдання. Якщо розрахункова кількість обладнання число a , яке дорівнює $[a] + d$, де $[a]$ – ціла частина числа, то прийнята проектом кількість обладнання дорівнює числу $[a]$, якщо $d \leq 0,01$, і $[a] + 1$, якщо $d > 0,01$. Наприклад, якщо розрахункова кількість обладнання дорівнює 3,009, слід приймати 3 одиниці, а якщо розрахункова кількість – 3,015 приймаємо 4 одиниці обладнання. Результати розрахунку заносять в таблицю 1.

Явочну кількість робітників ($P_{я}$) визначають виходячи з розрахунків кількості устаткування та визначеного нормативами штату його обслуговування за формулою 2:

$$P_{я} = P_m \times III \times 3, \quad (2)$$

де P_m – розрахункова кількість машин,

III – штат обслуговування,

З – кількість змін.

Штат робітників в цілому по дільниці (цеху, підприємству) визначається діленням явочної кількості на коефіцієнт 0,89. Дані про списочну кількість робітників наводяться з точністю до сотих (двох знаків після коми). Дані розрахунку заносять в табл. 2.

Таблиця 2. Чисельність основних працівників

№ п/п	Назва виробничої операції	Прийнята проєктом кількість машин (р.м.), одиниць	Штат обслуговування, осіб	Розряд робітників	Кількість змін	Явочна кількість робітників за фахом та розрядом	Списочна кількість робітників, осіб
1	2	3	4	5	6	7	8

Контрольні запитання.

1. Переваги і недоліки комплексних технологічних процесів.
2. Хто відноситься до основних та допоміжних працівників?
3. Дайте характеристику інженерно-технічним працівникам.
4. Методика розрахунку необхідної кількості устаткування.
5. Методика розрахунку виробничого персоналу.
6. Які фактори впливають на зменшення кількості працюючих робітників і службовців?

КОМП'ЮТЕРНИЙ ПРАКТИКУМ № 6

Тема: організація робочого місця, дільниці чи цеху

Мета: розробити план розміщення робочого місця додрукарської, друкарської та післядрукарської дільниці

Теоретична частина

Виробничі приміщення поліграфічних підприємств розміщуються, як правило, в багатоповерхових будівлях. На першому поверсі, у цокольних і підвальних приміщеннях розташовують склади паперу, картону, експедиції, побутові та деякі адміністративні служби. На другому поверсі — друкарські цехи, на третьому і вище — складальні та палітурно-брошурувальні цехи і дільниці. Службові приміщення для управлінських підрозділів підприємства краще розміщувати у окремому адміністративному корпусі.

Після вирішення основних етапів по технологічним та виробничим розрахункам та розподілу виробничих приміщень на окремі поверхи визначають орієнтовні розміри будівлі друкарні, ширину, довжину та висоту окремих виробничих і службових дільниць.

Найбільш доцільні розміри для поліграфічного підприємства в плані — $21 \div 24 \times 60 \div 120$ м. Висота поверху у більшості виробничих приміщень планується по 4,8 м, службових адміністративних — 3,6 (4,2) м. Потужні спеціалізовані підприємства можна проектувати в одноповерхових будівлях, враховуючи перспективні напрями розвитку поліграфічного виробництва та використовуючи будівельно-архітектурні рішення інших розмірів.

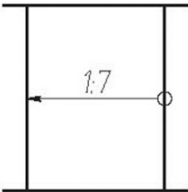
Переходи між поверхами будівлі здійснюються за допомогою сходів, вантажних та пасажирських ліфтів. Слід передбачати також санітарно-побутові приміщення, кімнати відпочинку, оперативні склади тощо.

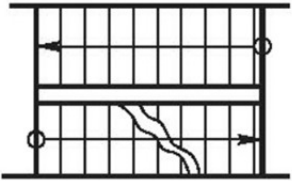
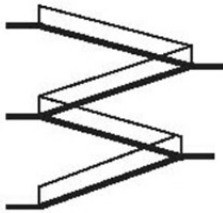
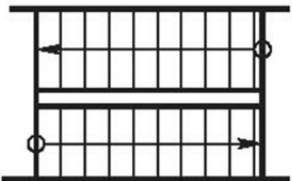
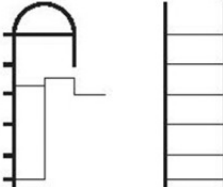
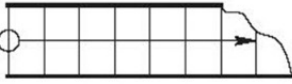
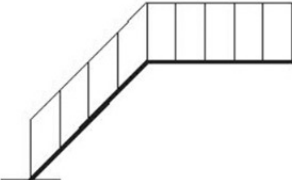
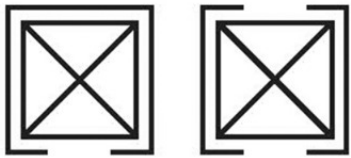
Будівельна частина проекту друкарні виконується у масштабі 1:100 або 1:200, викреслюється від руки на ватмані або роздруковується на друкарському папері на принтері у форматі А3 (297×420 мм) або А4 (210×297 мм).

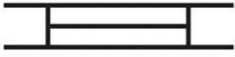
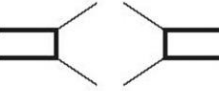
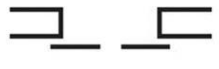
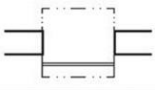
Згідно ДСТУ Б А.2.4.-7-95 «Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень», який встановлює склад і правила оформлення архітектурно-будівельних робочих креслень (архітектурних рішень і будівельних конструкцій, включаючи робочу документацію на будівельні вироби) будинків і споруд різного призначення, прийнято позначення, які наведено у табл. 1 та рекомендації щодо зображення планів поверхів.

Таблиця 1.

Умовні графічні зображення будівельних конструкцій
і їх елементів

Найменування	Зображення в плані	Зображення в розрізі
1. Перегородка із склоблоків		
2. Прорізи (що проєктуються без заповнення)		
3. Пандус Уклон пандуса вказується у вигляді відношення висоти і довжини. Стрілкою на плані показано напрямок спуску.		
4. Стіни а) зовнішні б) внутрішні		
5. Сходи а) нижній марш		

Найменування	Зображення в плані	Зображення в розрізі
б) проміжні марші		
в) верхній марш		
6. Сходи металеві а) вертикальні		
		
7. Вентиляційні шахти і канали		
8. Ліфти		

Найменування	Зображення в плані	Зображення в розрізі
9. Вікна а) одинарні б) подвійні	 	
10. Колона		
11. Двері а) одностулкові б) двостулкові в) подвійні одностулкові г) подвійні двостулкові д) двері (ворота) відкатні одностулкові е) двері (ворота) розсувні двостулкові є) двері (ворота) підйомні ж) двері, що обертаються з) ворота підйомно-поворотні	        	

При виконанні плану поверху положення уявної горизонтальної січної площини розрізу приймають на рівні віконних прорізів або на 1/3 висоти поверху, що зображується. У випадках, коли віконні прорізи розміщені вище січної площини, по периметру плану розміщують переріз відповідних стін на рівні віконних прорізів.

На плани поверхів наносять:

- 1) координаційні осі будинку (споруди);
- 2) розміри, що визначають відстань між координаційними осями і прорізами, товщину стін і перегородок, інші необхідні розміри, відмітки ділянок, які розміщені на різних рівнях;
- 3) лінії розрізів проводять, як правило, з таким розрахунком, щоб в розріз попадали прорізи вікон, зовнішніх воріт і дверей;
- 4) позиції елементів будинків (споруд), заповнення прорізів воріт і дверей, перемичок, сходів і т.п.;
- 5) позначення вузлів і фрагментів планів;
- 6) назви приміщень (технологічних ділянок), їх площі, категорії за вибухопожежною і пожежною безпекою. Допускається найменування приміщень, їх площі і категорії наводити в експлікації за формою 2 ДСТУ Б А.2.4.-7-95 (рис. 1).

20	Номер приміщення	Найменування	Площа, м ²	Категорія приміщення
8				
	15	70	20	20
	125*			

Рис. 1 Експлікація приміщень

Вбудовані приміщення і інші ділянки будинку (споруди), на які виконують окремі креслення, зображують схематично суцільною тонкою лінією.

Площадки, антресолі та інші конструкції, розміщені вище січної площини, зображують схематично штрих-пунктирною тонкою лінією з двома крапками.

Лінії контурів елементів конструкцій в розрізі зображують суцільною товстою основною лінією; лінії контурів, які видно, але вони не попадають в площину перерізу, — суцільною тонкою лінією. Вказують розміщення колон. Рекомендовані відстані між колонами 3, 6, 9, 12, 18 м. Колони нумерують, вказують відстані між ними. Вздовж будівлі (довша сторона) — 1, 2, 3 і т. д.; коротка сторона — А, Б, В, Г і т. д. .

Обладнання зображується так, як воно виглядає зверху. Обладнання нумерується, вказуються відстані до осей колон, розташування робочого місця. Найменування

обладнання наводиться в експлікації (рис. 2).

Експлікація обладнання

№ п/п	Найменування обладнання	Кіль-ть одиниць	Марка	Габарити

Рис. 2 Експлікація обладнання

Хід роботи

1. Обрати технологічну операцію чи технологічний процес для проектування робочого місця, дільниці чи цеху.

2. Обрати відповідне устаткування та обладнання за основними технічними характеристиками, які задовольняють вимогам щодо заданого типу друкованої продукції. Занести вибрані дані до табл. 2, 3.

Таблиця 2 – Технологічна карта виробничого процесу

№ п.п.	Виробнича операція	Устаткування та обладнання		
		Назва, марка	Габарити, мм	Висота робочої поверхні, мм
1	2	3	4	5

Таблиця 3 – Мінімальні відстані для розташування устаткування

Устаткування	Відстань між машинами, м			Відстань від машини до стін, колон, м	
	в неробочій зоні	в робочій зоні	за наявності двох суміжних робочих зон		

3. Після аналізу умов виробничого середовища, що проектується, устаткування та РМ, де воно розміщується, розробити проект робочого місця, дільниці чи цеху, відповідно до врахування мінімальних відстаней між обладнанням та руху вантажопотоків згідно технологічного процесу.

4. Під час роботи студент аналізує теоретичні основи проектування і вирішує конкретне завдання по її застосуванню для поліграфічного виробництва. Основну увагу слід звернути на антропометричні та фізіологічні дані, технічні характеристики устаткування; умови роботи, з врахуванням всіх аспектів навколишнього середовища на дільниці, у цеху та в цілому на підприємстві.

Рекомендована послідовність виконання креслення:

- На кожному листі креслення згідно норм їх оформлення в нижньому куті виконується основний напис (рис. 3).

71	10					15	17	18	15
Ізм. / Ілуст. № док-м.		Підп.	Дата		/іт.	Маг.	Масштаб		5
Розроб.							1:1		15
Перев.									
Т.контр.					Архив	Архив			5
Н.контр.					20	30			15
Утв.									
17	23	15	10	70	50				

Рис. 3 Форма основного напису

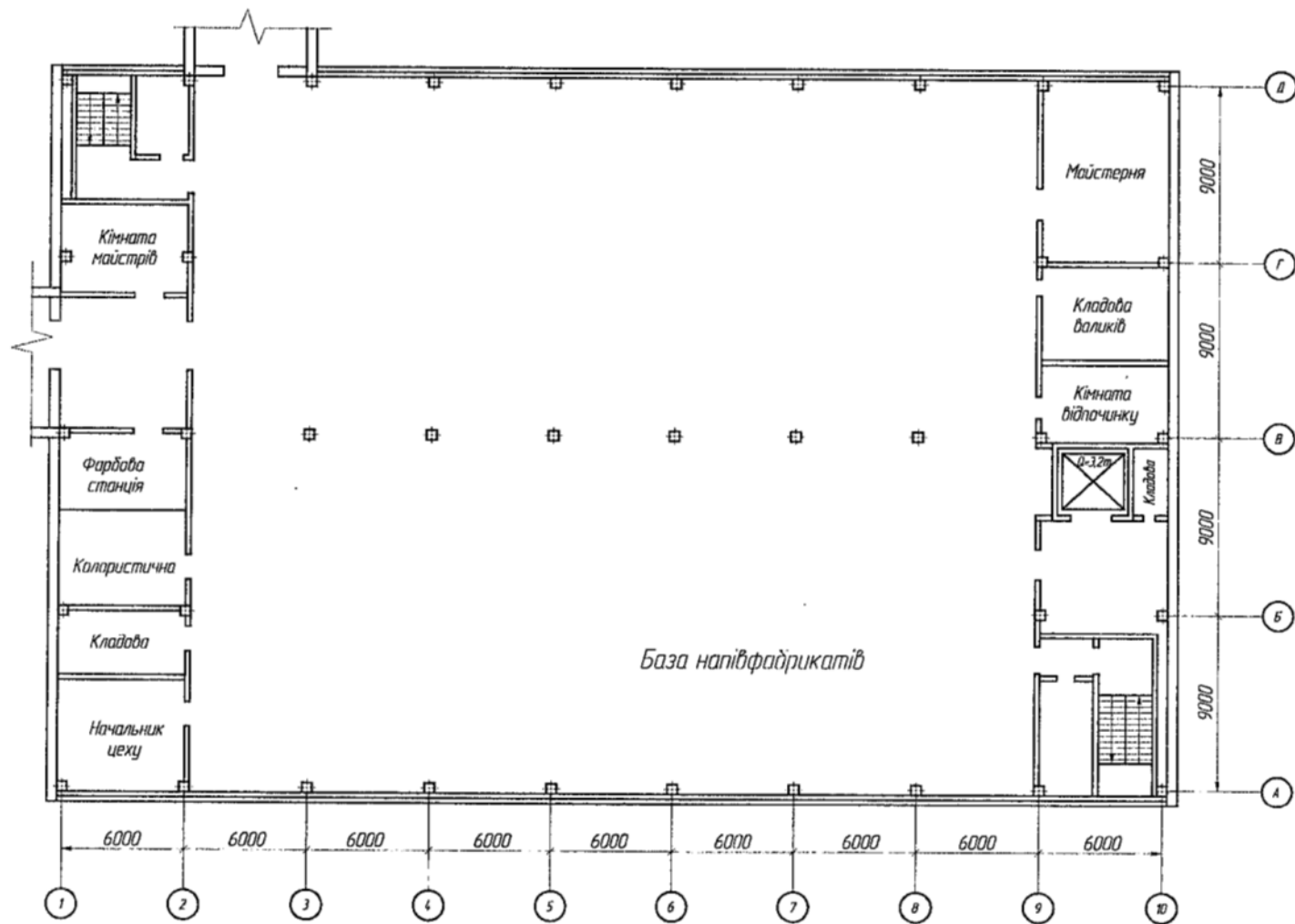


Рис. 4 Зразок оформлення плану приміщень з кроком колон 6 м та з прогоном 9(18) м

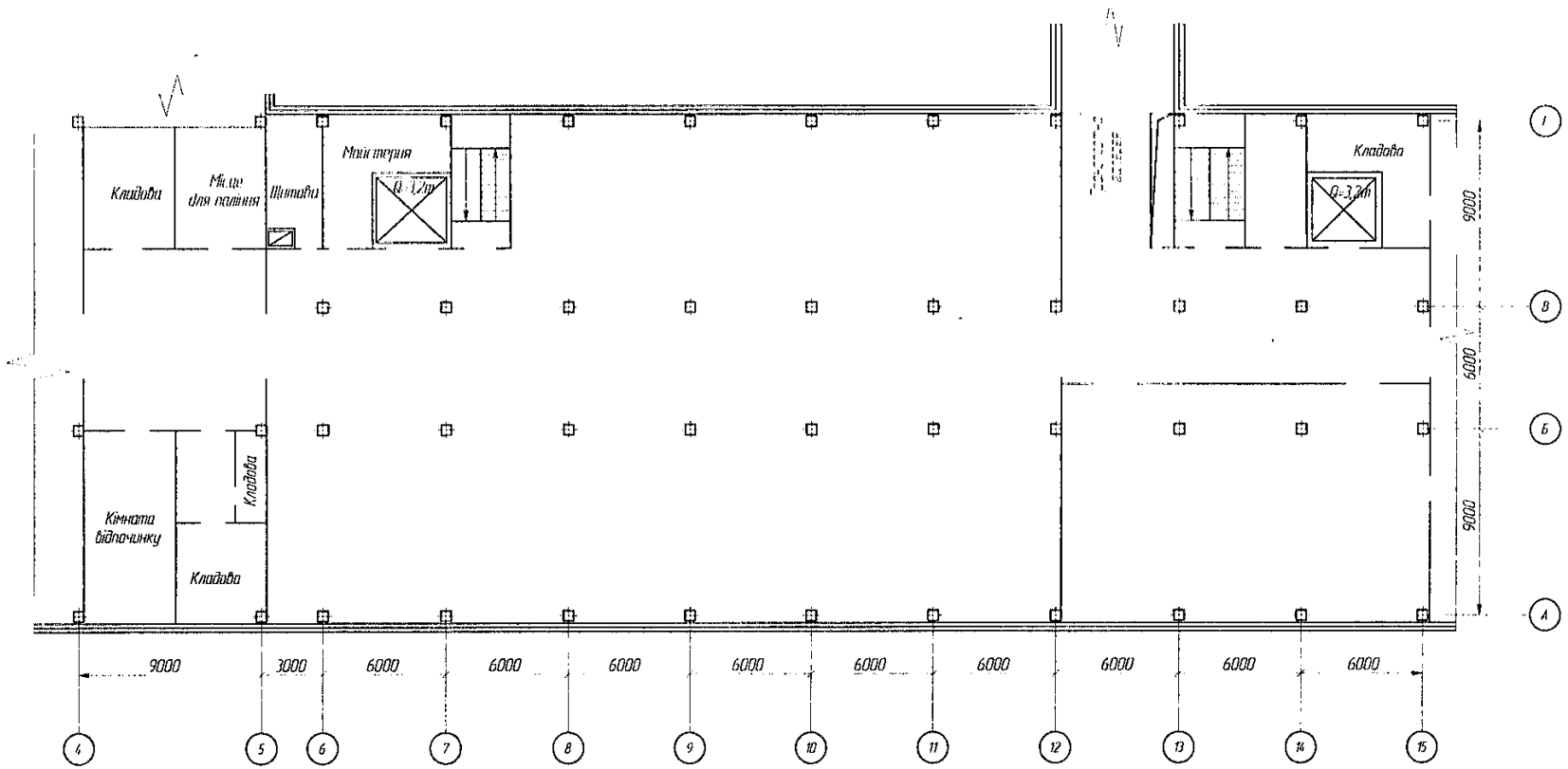


Рис. 5 Зразок оформлення плану приміщень з кроком колон 6 м та з прогоном 9+6+9 м

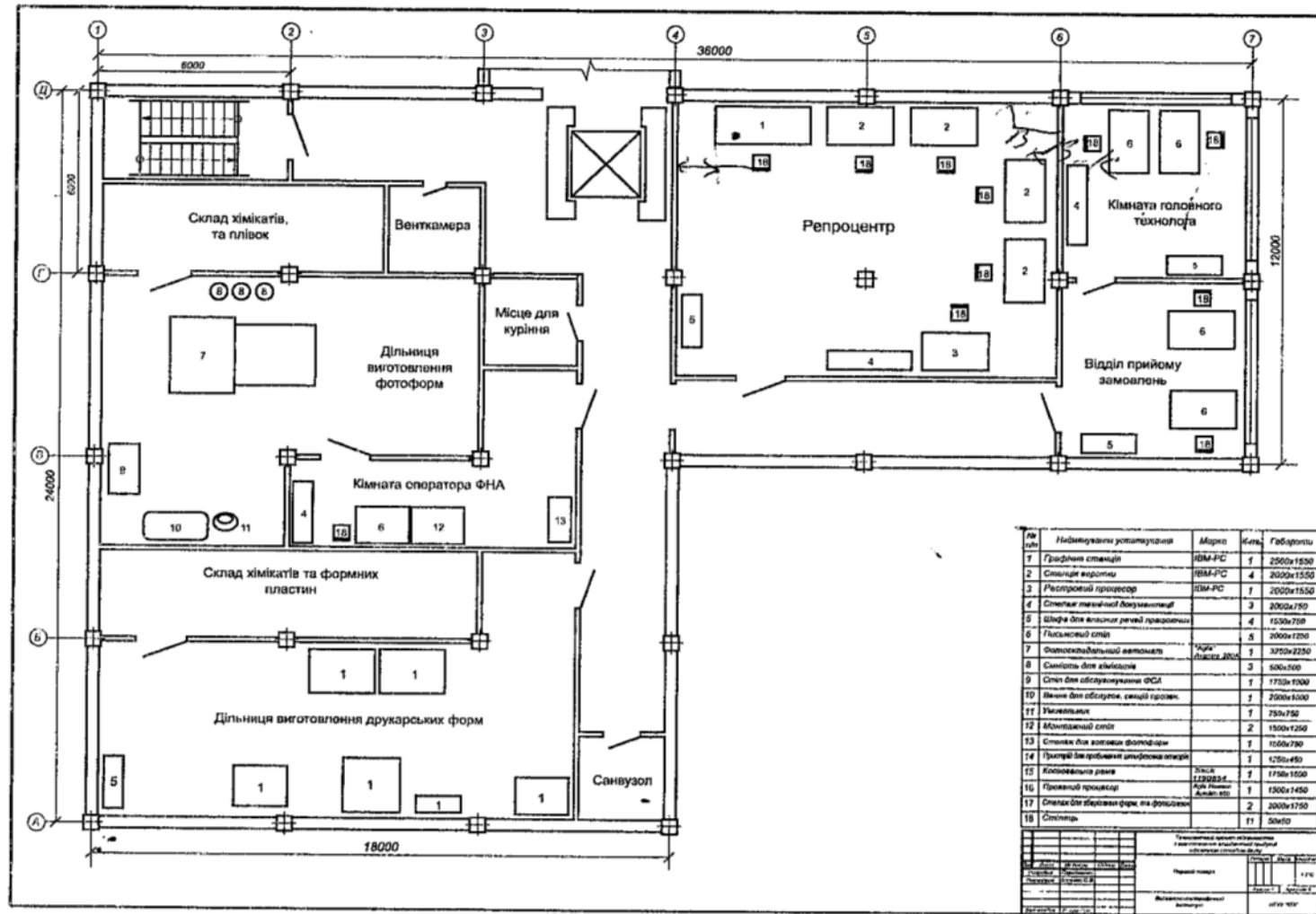


Рис. 6 Зразок оформлення плану приміщень першого поверху поліграфічного виробництва

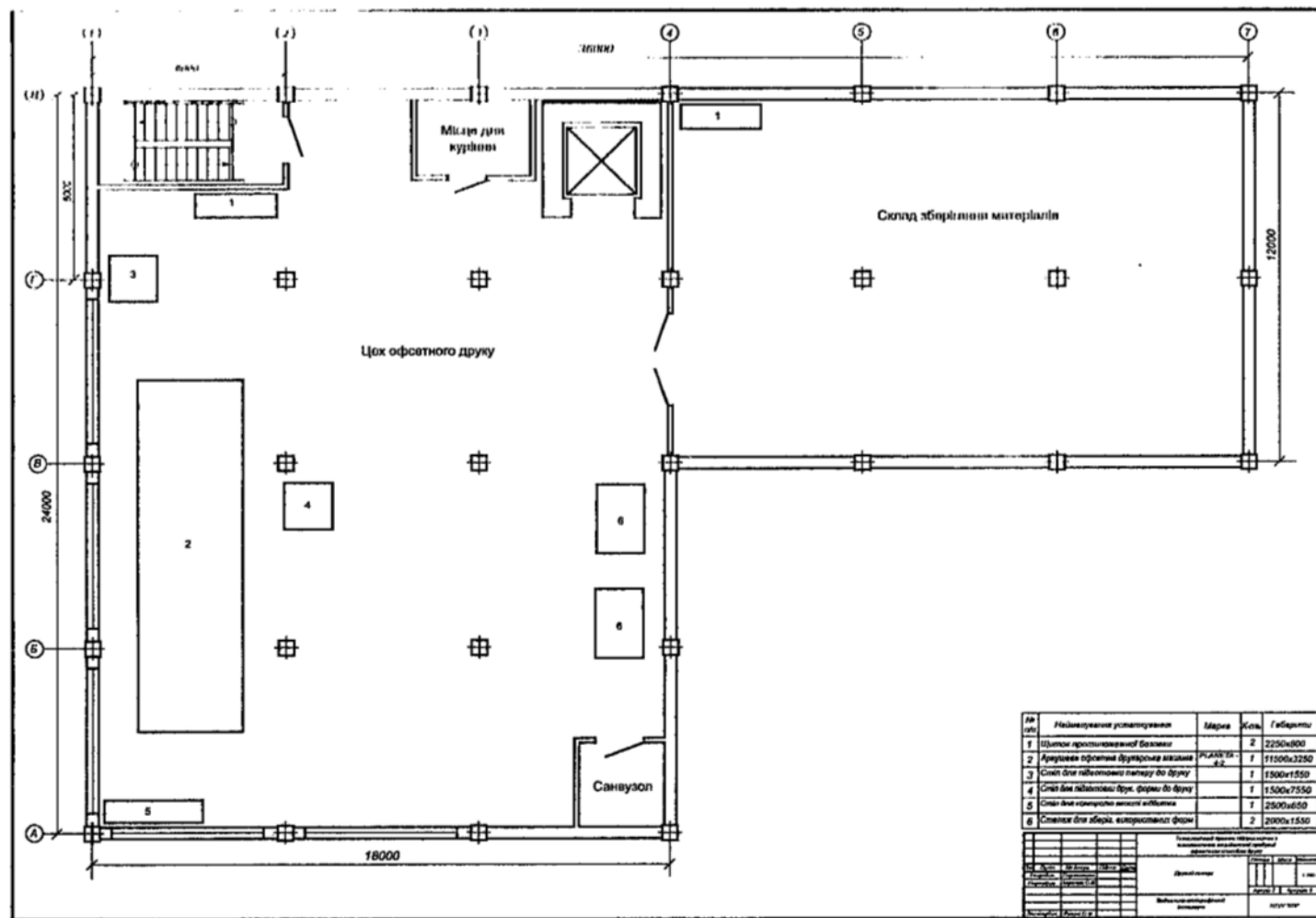


Рис. 7 Зразок оформлення плану приміщень другого поверху поліграфічного виробництва

Таблиця 1 – Варіанти дільниць додрукарських процесів

№ з/п	Варіанти дільниць	Кількість РМ на дільниці
1	Верстка, роздруковування оригінал-макетів	3
2	Дизайн рекламної продукції	3
3	Репроцентр	2
4	Виготовлення оригінал-макетів рекламної продукції	4
5	Виготовлення оригінал-макетів пакування	4
6	Сканування і набір тексту книжкових видань	3
7	Сканування, створення ілюстраційного матеріалу	4
8	Фотовивід	2
9	Відділ маркетингу поліграфічного підприємства	4
10	Обробка ілюстраційного матеріалу для альбомів репродукцій	4
11	Виготовлення кольоропроби	2
12	Виготовлення оригінал-макетів POS-матеріалів	3
13	Створення дизайну зовнішньої реклами	5
14	Відділ продажу поліграфічних матеріалів	7
15	Продаж поліграфічної продукції	6
16	Дизайн і верстка книжкових видань	4
17	Економічний відділ підприємства	3
18	Виготовлення оригінал-макету паковань	3
19	Кольоропроба	3
20	Продаж поліграф. обладнання	5

Таблиця 2 – Варіанти дільниць для формних процесів

№ з/п	Продукція, що виготовляється	Операції, що виконуються	Тип обладнання	Кількість одиниць обладнання
1	2	3	4	5
21	Офсетний друк газетної продукції	Виготовлення ОДФ	Технологія CtP	2 комплекти
22	Офсетний друк картографічної продукції	Виготовлення ОДФ	Технологія CtP	2 комплекти
23	Тамподрук рекламної продукції	Виготовлення ДФ тампонного друку	Технологія CtF	1 комплект
24	Офсетний друк журнальної продукції	Виготовлення ОДФ	Технологія CtP	2 комплекти
25	Офсетний друк книжкової продукції	Виготовлення ОДФ	Технологія CtF	1 комплект
26	Офсетний друк рекламної аркушевої продукції	Виготовлення ОДФ	Технологія CtP	1
27	Флексографічний друк гофрокартону	Виготовлення ФДФ	Технологія CtF	2 комплекти
28	Трафаретний друк наліпок	Виготовлення ТДФ	Технологія CtF	1 комплект
29	Тампонний друк сувенірної продукції	Виготовлення ДФ тампонного друку	Технологія CtF	1 комплект
30	Вибіркове лакування журнальної продукції	Виготовлення ТДФ	Технологія CtF	1 комплект

31	Офсетний друк картонних пакувань	Виготовлення ОДФ	Технологія StP	1
32	Офсетний друк дитячої продукції	Виготовлення ОДФ	Технологія StF	2 комплекти
33	Офсетний друк плакатів, афіш	Виготовлення ОДФ	Технологія StP	1
34	Трафаретний друк на тканині	Виготовлення ТДФ	Технологія StF	1 комплект
35	Офсетний друк газетно-журнальної продукції	Виготовлення ОДФ	Технологія StF	2 комплекти
36	Офсетний друк довідників, каталогів	Виготовлення ОДФ	Технологія StP	1
37	Виготовлення картонних пакетів офсетним друком	Виготовлення ОДФ	Технологія StP	1
38	Офсетний друк книжково-журнальної продукції	Виготовлення ОДФ	Технологія StP	2 комплекти
39	Флексографічний друк гнучких пакувань	Виготовлення ФДФ	Технологія StP	2 комплекти
40	Флексографічний друк гнучкої етикетки	Виготовлення ФДФ	Технологія StP	1

Скорочення в табл. 2:

ДФ – друкарська форма

ОДФ – офсетна друкарська форма

ТДФ – трафаретна друкарська форма

ФДФ – друкарська форма флексографічного друку

Таблиця 3– Варіанти дільниць друкарських процесів

№ з/п	Варіанти дільниць	Тип обладнання	К-сть од. обладнання
1	Картонне пакування	АДМ 5-секц	1
2	Картонне пакування	АДМ 6-секц	1
3	Картонне пакування	АДМ 4-секц + лак	2
4	Етикетка комбінованими способами друку	АЛ флексо та трафаретного друку, тиснення і висікання	1
5	Гнучке пакування із застосуванням флексодруку	РДМ флексодруку	1
6	Пакування з гофрокартону із застосуванням офсетного і флексодруку	АЛ флексодруку і висікання	1
7	Рекламна поліграфія	ЦДМ кольорового друку	1
8	Малотиражна друкована продукція	ЦДМ монохромний друк	1
9	Етикетка	ЦДМ рулон. кольор. друку	2
10	Сувенірне пакування, паперові пакети	ЦДМ кольоровий друк	1 1

			1
11	Рекламна поліграфія	ЦДМ класу «принтер» ЦДМ монохромний друк	2 1
12	Білові товари (щоденники, зошити, блокноти)	Лінувальна машина	2
13	Книжкова продукція в палітурці, офсетний друк	РДМ 2- секц	1
14	Зовнішня реклама: широкоформатний цифровий друк	ШП рулонний	2
15	Зовнішня реклама: широкоформатний цифровий друк	ШП планшетний	1
16	Малотиражна книжкова продукція в обкладинці	Р	2
17	Рекламна поліграфія	ЦДМ з лакуванням	1
18	Картонне пакування	АДМ 5-секц АДМ 6-секц АДМ 4-секц + лак	1 1 2
19	Сувенірна продукція: тампонний, трафаретний друк, термотрансфер	ТДМ ручний верстат ТДМ карусель ТМП Термопрес	1 1 1 1
20	Етикетка комбінованими способами друку	АДМ 4-секц АЛ флексо та трафаретного друку, тиснення і висікання АДМ 5-секц	1 2 1
21	Гнучке пакування із застосуванням флексодруку	РДМ флексодруку різного формату, фарбовості	4
22	Пакування з гофрокартону із застосуванням офсетного і флексодруку	АЛ флексодруку і висікання АДМ офсет 4-секц	2 2
23	Рекламна поліграфія	ЦДМ кольорового друку	1
24	Малотиражна друкована продукція	ЦДМ монохромний друк АДМ 2-секц	1 1

Скорочення в табл. 3:

АДМ – аркушева друкарська машина

РДМ – рулонна друкарська машина

Р – різнограф

ЦДМ – цифрова друкарська машина

ШП – широкоформатний плоттер

АЛ – автоматизована лінія

ТДМ – трафаретна друкарська машина

ТМП – тамподрукарська машина

Таблиця 4 – Варіанти дільниць післядрукарських процесів

№ з/п	Варіанти дільниць	Тип обладнання	Кількість од. облад.
1	Рекламна поліграфія	ОРМ	1
2	Рекламна поліграфія	Станок для тиснення	1
3	Рекламна поліграфія	Вісікальний плоттер	1
4	Рекламна поліграфія	ФМ	1
5	Рекламна поліграфія	Брошурувальний пристрій	1
6	Рекламна поліграфія	Бігувальний пристрій	1
7	Виготовлення картонних пакетів	Лакування	1
8	Виготовлення картонних пакетів	Вісікальний прес	1
9	Виготовлення картонних пакетів	Фальцювально-склеювальна лінія	1
10	Виготовлення гнучкого пакування	Термозварювання пакетів різної конструкції	1
11	Виготовлення гнучкого пакування	Порізка бобін	1
12	Виготовлення гнучкого пакування	Вісікання пакетів	1
13	Виготовлення газет	ВШРА	1
14	Виготовлення картонного пакування	Припресування плівки	1
15	Виготовлення аркушевої реклами і журнали	ФМ	1
16	Художні книжкові видання	Вставка блоку в палітурку	1
17	Художні книжкові видання	Приклеювання форзаців	1
18	Виготовлення аркушевої реклами і журнали	Різак-бігувальник	1
		Аркушепідбірна лінія	1
		Вісікальний прес	1
19	Дитячі журнали	ОРМ	2
		Дротошвейна машина	1
20	Картографічна продукція	Фальцювання	2
		Брошурувальний пристрій на пружину	1
		ОРМ	1
21	Довідникові видання	Вісікання реєстрів	2
		НКС	1
		ОРМ	1

Скорочення в табл. 4:

НШМ – ниткошвейна машина

ФМ – фальцювальна машина

НКС – незшивне клейове скріплення

ОРМ – одноножова різальна машина

ВШРА – лінія комплектування блоку і скріплення дротом

ТРМ – триножова різальна машина

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Гавенко С. Проєктування поліграфічних і пакувальних виробництв: навч. посіб. / С. Гавенко, М.Лабецька. Львів: Українська академія друкарства, 2021. 216 с.
2. Голубник Т. С. Спеціальні технології та системи оперативної поліграфії: навч. посіб. / Т. С.Голубник. Львів: Українська академія друкарства, 2021. 270 с.
3. Репета В. Б. Матеріали і технології цифрового друку : навч. посіб. / В. Б. Репета, В. В. Шибанов. — 2-ге вид., змін. і допов. — Львів : УАД, 2021. — 160 с.
4. Ши́ра Т.Б. Безпека функціонування та розвитку підприємств: теоретичні та прикладні аспекти: моногр./ Т.Б.Ши́ра, С.М. Шинкар, О.С.Силкін; за заг. ред. А.М.Штангрета. - Львів: УАД, 2020. -426с.
5. Гавенко С. Системний аналіз у видавництві та поліграфії : методологічні та прикладні аспекти:навч. посіб./ Світлана Гавенко.- Львів: УАД, 2022.- 229 с.
6. Величко, О. М. Проєктування технологічних процесів видавничо-поліграфічного виробництва [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів напряму підготовки 6.051501 «Видавничо-поліграфічна справа» / О. М. Величко, В. М. Скиба, А. В. Шангін ; НТУУ «КПІ». - Електронні текстові дані (1 файл: 1,71 Мбайт). - Київ : НТУУ «КПІ», 2014. - 235 с. - Назва з екрана. — <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/8538>.
7. Предко Л. С. Проєктування та розрахунок додрукарських процесів: Навч. посіб. — Львів: УАД, 2009.
8. Величко О. М. Опрацювання інформаційного потоку взаємодією елементів друкарського контакту. – Київ: ВПЦ „Київський університет”, 2005.
9. Киричок Т. Ю. Електронні видання [Текст]: довідник / Т. Ю. Киричок. К.: НТУУ «КПІ», 2010. 400 с.
10. Киричок Т. Ю. Мережеві електронні видання: довідник / Т. Ю. Киричок, О. І. Лотоцька. Київ: НТУУ «КПІ», Вид-во «Політехніка», 2016. 300 с.
11. Гетун Г. В. Основи проєктування промислових будівель: Навч. посіб. / Галина Гетун. — К.: Кондор, 2006.
12. Дурняк Б. В. Видавнича справа і поліграфічна діяльність в Україні / Б. В. Дурняк, А. М. Штагрет, О.В. Мельников, Я. М. Угрин. — Львів: УАД, 2009.

Додаток 1

Офсетний друк

Класифікація робіт за групою складності

- 1 група** Текстові роботи з нескладними штриховими елементами, фоновими плашками, заливками і растровими елементами, які займають до 25% площі друкарського аркуша, нескладні растрові роботи з великими деталями рисунка, з роздільним розподілом фарб або простим їх нанесенням і суміщенням (не більше двох) для одержання змішаних кольорів. До цієї групи належать виробничі, нормативні, інформаційно-технічні видання і текстові журнали оперативної інформації, нотні видання, бланки, етикетки, обкладинки, тексти на звороті листівок, афіші, плакати.
- 2 група** Текстові роботи зі штриховими ілюстраціями в одну або декілька фарб з тонкими графічними елементами, роботи з фоновими плашками і заливками, які займають понад 25% площі друкарського аркуша, роботи з ненасиченими фонами, однофарбові растрові роботи з нанесенням і суміщенням більше двох фарб. До цієї групи належать книжкові видання, журнали з мистецтва, науки, масово-політичні, літературно-художні, багатофарбові бланки, обкладинки, етикетки, рекламна продукція, карти, схеми.
- 3 група** Високохудожні, багатофарбові роботи зі складним поєднанням кольорів і градаційних переходів, живописним рисунком, з передаванням фактури зображення, фонові роботи з дрібними графічними деталями, растрові фонові роботи. До цієї групи належать видання з мистецтва: монографії, альбоми, аркушеві добірки, ілюстрації в енциклопедичні і спеціальні видання, художні видання різних видів літератури: ювілейні, подарункові, сувенірні; наукові видання: атласи і книги з медицини, астрономії, біології тощо з особливо складними ілюстраціями; високохудожні обкладинки і суперобкладинки.

Прилагодження та друкування на офсетних аркушевих машинах великого, середнього та малого формату

Табл. 1. Число виконавців та тарифікація робіт

група складнос-ті	Друкар плоского друку								число виконавців
	число виконавців	розряд	число виконавців	розряд	число виконавців	розряд	число виконавців	розряд	
6-ти фарбові машини великого формату									
2-3	1	6	1	5	2	4	1	2	5
4-х фарбові машини великого та середнього формату									
1	1	5	2	4			1	2	4
2-3	1	6	2	4			1	2	4
2-х фарбові машини великого та середнього формату									
1	1	5	1	3			1	2	3
2-3	1	6	1	4			1	2	3
однофарбові машини великого та середнього формату									
1-2	1	5	1	3					2

3	1	6	1	4					2
однофарбові машини малого формату									
1	1	4	1	2					2
2	1	5	1	2					2
3	1	6	1	3					2

Табл. 2. Норми часу на прилагодження, зміну форми
і змивання фарбового апарату

Тип машини	Вид роботи	Од. виміру обсягу роботи	Група складності	Норма часу, хв.
6-ти фарбові машини великого формату	прилагодження форми	6 форм	2	185
			3	215
4-х фарбові машини великого формату	прилагодження форми	4 форми	1	125
			2	150
			3	180
4-х фарбові машини середнього формату	прилагодження форми	4 форми	1	115
			2	140
			3	170
2-х фарбові машини великого та середнього формату	прилагодження форми	2 форми	1	60
			2	75
			3	90
однофарбові машини великого та середнього формату	прилагодження форми	1 форма	1	35
			2	40
			3	45
однофарбові машини малого формату	прилагодження форми	1 форма	1	30
			2	35
			3	40
6-и, 4-х та 2-х фарбові машини великого та середнього формату	зміна форми	1 форма	1	20
			2-3	25
однофарбові машини великого та середнього формату	зміна форми	1 форма	-	15
6-и, 4-х, 2-х та однофарбові машини	змивання фарбового апарату	1 секція	-	15

Табл. 3. Норми часу і виробітку на друкування
(одиниця виміру – 1000 аркушепрогонів)

№ норми	Частота обертання друкарського циліндра, об/хв.	група складності					
		1		2		3	
		норма часу, хв.	норма виробітку, год.	норма часу, хв.	норма виробітку, год.	норма часу, хв.	норма виробітку, год.
1	2	3	4	5	6	7	8
6-ти фарбові машини великого формату							
1	100	-	-	13, 2	4,55	13,80	4,35
2	105	-	-	12,60	4,76	13,10	4,58
3	110	-	-	12,00	5,00	12,50	4,80

4	115	-	-	11,50	5,21	12,00	4,00
5	120	-	-	11,00	5,45	11,50	5,21
6	125	-	-	10,60	5,66	11,00	5,44
7	130	-	-	10,20	5,88	10,60	5,66
4-х фарбові машини великого формату							
8	100	12,40	4,84	12,70	4,72	13,20	4,54
9	105	11,80	5,08	12,10	4,96	12,60	4,76
10	110	11,30	5,31	11,60	5,17	12,00	5,00
11	115	10,80	5,55	11,00	5,45	11,50	5,22
12	120	10,40	5,76	10,60	5,66	11,00	5,45
13	125	10,00	6,00	10,20	5,88	10,60	5,66
14	130	9,60	6,25	9,80	6,12	10,20	5,88
4-х фарбові машини середнього формату							
15	100	12,10	4,96	12,40	4,83	12,70	4,72
16	105	11,60	5,17	11,80	5,08	12,10	4,95
17	110	11,00	5,45	11,30	5,31	11,60	5,17
18	115	10,60	5,66	10,80	5,55	11,00	5,45
19	120	10,10	5,94	10,40	5,76	10,60	5,66
20	125	9,70	6,17	10,00	6,00	10,20	5,88
21	130	9,30	6,42	9,60	6,25	9,80	6,12
2-х фарбові машини великого та середнього формату							
22	100	11,90	5,04	12,10	4,96	12,40	4,84
23	105	11,30	5,31	11,60	5,17	11,80	5,08
24	110	10,80	5,55	11,00	5,45	11,30	5,31
25	115	10,30	5,82	10,60	5,66	10,80	5,55
26	120	9,90	6,06	10,10	5,94	10,40	5,77
27	125	9,60	6,28	9,70	6,17	10,00	6,00
28	130	9,20	6,52	9,30	6,42	9,60	6,27
однофарбові машини великого та середнього формату							
29	100	11,80	5,80	12,00	5,00	12,30	4,88
30	105	11,30	5,31	11,50	5,22	11,70	5,13
31	110	10,80	5,55	10,90	5,50	11,20	5,36
32	115	10,30	5,82	10,50	5,71	10,70	5,61
33	120	9,90	6,06	10,00	6,00	10,30	5,82
34	125	9,50	6,32	9,70	6,22	9,90	6,06
35	130	9,10	6,59	9,30	6,45	9,50	6,32
однофарбові машини малого формату							
36	100	11,30	5,31	11,50	5,22	11,70	5,13
37	105	10,70	5,61	10,90	5,50	11,10	5,40
38	110	10,20	5,88	10,40	5,77	10,60	5,66
39	115	9,90	6,07	10,00	6,00	10,20	5,88
40	120	9,40	6,38	9,60	6,25	9,80	6,12
41	125	9,20	6,52	9,40	6,38	9,60	6,25
42	130	8,90	6,76	9,00	6,65	9,20	6,52

Табл. 4. Поправочні коефіцієнти до норм часу і виробітку на друкування

Вид роботи	№ норми	Коефіцієнт
Друк на папері масою 1 м ² , г:		
121-160	1-42	1,03
161-200	1-42	1,05
понад 200	1-42	1,10
Друк на крейдованому папері	1-42	1,10
Друк на картоні	1-42	1,20
Друк звороту	1-42	1,05
Друк без пристрою завантаження самонакладу та розвантаження приймання під час роботи машини	1-42	1,08
Друк накладу до 1000 прим.	1-42	1,10
Друк накладу до 3000 прим.	1-42	1,05

Друкування на аркушевих 4-фарбових машинах великого та середнього форматів з цифровим управлінням друкування

Табл. 5. Кількість виконавців і тарифікація робіт

Тип машини	група складності	Друкар плоского друку						Всього виконавців
		кількість	розряд	кількість	розряд	кількість	розряд	
4-фарбові середнього формату	2-3	1	6	1	5	-	-	2
4-фарбові великого формату	2-3	1	6	1	5	1	2	3

Табл. 6. Норми часу на прилагодження, зміну форми і змивання фарбового апарата

Тип машини, група складності	Вид роботи	Од. виміру обсягу роботи	Норма часу, хв.
4-фарбові середнього формату, 2-3	прилагодження	4 форми	20
4-фарбові великого формату, 2-3	прилагодження	4 форми	25
4-фарбова	зміна форми	4 форми	6
4-фарбова	змивання фарбового апарата	4 секції	Наприкінці: робочого дня – 15 хв., робочого тижня – 85 хв.

Табл. 7. Нормативи часу на друкування на 4-фарбових машинах середнього і великого форматів

Вид роботи	Нормативи часу для машин формату	
	середнього	великого
Обслуговування робочого місця	39	43
Відпочинок та особисті потреби	10	10

Табл. 8. Норми часу і виробітку на друкування
(одиниця виміру – 1000 аркушепрогонів)

№ з/п	Частота обертання друкарського циліндра, об/хв.	Група складності					
		1		2		3	
		норма часу, хв.	норма виробітку, год.	норма часу, хв.	норма виробітку, год.	норма часу, хв.	норма виробітку, год.
4-фарбова середнього формату							
1	130	8,88	6,76	9,10	6,59	9,32	6,44
2	150	7,74	7,75	7,94	7,56	8,13	7,38
3	170	6,86	8,75	7,05	8,51	7,23	8,30
4	180	6,18	9,71	6,35	9,45	6,51	9,22
5	210	5,62	10,68	5,78	10,38	5,89	10,19
6	230	5,16	11,63	5,31	11,30	5,41	11,09
7	250	4,77	12,58	4,91	12,22	5,01	11,98
4-фарбова великого формату							
1	130	9,06	6,62	9,24	6,49	9,61	6,24
2	150	7,91	7,59	8,07	7,43	8,39	7,15
3	170	7,03	8,53	7,17	8,37	7,46	8,04
4	180	6,33	9,48	6,46	9,29	6,72	8,93
5	210	5,77	10,40	5,89	10,19	6,12	9,80
6	230	5,31	11,30	5,41	11,09	5,63	10,66
7	250	4,92	12,20	5,01	11,98	5,21	11,52

Друкування на аркушевих 4-фарбових машинах типу КВА Rapida 74 та типу КВА Rapida 105^{1,2)}

Табл. 9. Кількість виконавців і тарифікація робіт

Тип машини	Друкар плоского друку						Всього виконавців
	кількість	розряд	кількість	розряд	кількість	розряд	
Rapida 74	1	6	1	4	-	-	2
Rapida 105 a ¹⁾	1	5	1	4	1	2	3
Rapida 105 б ²⁾	1	5	1	4	1	2	3

¹⁾ КВА Rapida 105a – 4-фарбова машина з електронною системою управління та контролю,

²⁾ КВА Rapida 105б – 4-фарбова машина з електронною системою управління та контролю й автоматичним змиванням

Табл. 10. Норми часу на прилагодження, зміну форми і змивання фарбового апарата

Тип машини	Вид роботи	Одиниця виміру обсягу роботи	Норма часу, хв.
4-фарбова типу Rapida 105 a	прилагодження	4 форми	70
	зміна форми	1 форма	10
	змивання фарбового апарата	4 секції	15
4-фарбова типу Rapida 105 б	прилагодження	4 форми	55
	зміна форми	1 форма	10
	змивання фарбового апарата	4 секції	10

4-фарбова типу Rapida 74	прилагодження	4 форми	68
	зміна форми	1 форма	10
	змивання фарбового апарата	1 секція	10
	додаткові роботи: технічне змивання фарбового апарата (циліндрів)	1 секція	5

Табл. 11. Нормативи часу на друкування на 4-фарбових машинах типу Rapida

Тип машини	Елементи	Норматив часу за групами складності, хв.		
		1	2	3
4-фарбова типу Rapida 105 а	Обслуговування робочого місця	55	60	70
4-фарбова типу Rapida 105 б	Обслуговування робочого місця	45	50	60
4-фарбова типу Rapida 74	Обслуговування робочого місця	50	55	60
4-фарбова типу Rapida 74, 105а, 105б	Відпочинок та особисті потреби	10	10	10

Табл. 12. Норми часу і виробітку на друкування (одиниця виміру – 1000 аркушепрогонів)

№ п/п	Тип машини	Частота обертання друкарського циліндра, об./хв.	Група складності					
			1		2		3	
			норма часу, хв.	норма виробітку, год.	норма часу, хв.	норма виробітку, год.	норма часу, хв.	норма виробітку, год.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	4-фарбова типу Rapida 105 а	100	12,31	4,87	12,43	4,83	12,75	4,71
2		110	11,23	5,34	11,34	5,29	11,64	5,15
3		120	10,33	5,81	10,43	5,75	10,71	5,60
4		130	9,57	6,27	9,66	6,21	9,92	6,05
5		140	8,92	6,73	9,01	6,66	9,24	6,49
6		150	8,35	7,19	8,44	7,11	8,66	6,93
7		160	7,86	7,63	7,94	7,56	8,15	7,36
8		170	7,42	8,09	7,50	8,00	7,69	7,80
9		180	7,04	8,52	7,11	8,44	7,29	8,23
10		190	6,69	8,97	6,76	8,88	6,93	8,66
11		200	6,38	9,40	6,44	9,32	6,62	9,06
12		210	6,1	9,84	6,16	9,74	6,32	9,49
13		220	5,84	10,27	5,90	10,17	6,05	9,92
14		230	5,61	10,70	5,66	10,60	5,81	10,33
15		240	5,39	11,13	5,44	11,03	5,58	10,75
16		250	5,19	11,56	5,24	11,45	5,38	11,15
1	4-фарбова типу Rapida 105 б	100	12,02	4,99	12,16	4,93	12,46	4,82
2		110	10,97	5,47	11,10	5,41	11,37	5,28
3		120	9,65	6,22	10,21	5,88	10,46	5,74
4		130	9,35	6,42	9,46	6,34	9,69	6,19
5		140	8,71	6,89	8,82	6,80	9,03	6,64
6		150	8,16	7,35	8,26	7,26	8,46	7,09
7		160	7,68	7,81	7,77	7,72	7,96	7,54
8		170	7,25	8,28	7,34	8,17	7,52	7,98
9		180	6,88	8,72	6,96	8,62	7,12	8,43
10		190	6,54	9,17	6,61	9,08	6,77	8,86

11		200	6,23	9,63	6,31	9,51	6,46	9,29
12		210	5,96	10,07	6,03	9,95	6,17	9,72
13		220	5,71	10,51	5,77	10,40	5,92	10,14
14		230	5,48	10,95	5,54	10,83	5,68	10,56
15		240	5,27	11,39	5,33	11,26	5,46	10,99
16		250	5,07	11,83	5,13	11,70	5,26	11,41
1	4-фарбова типу Rapida 74	125	9,51	6,31	9,60	6,25	9,85	6,09
2		133	8,95	6,70	9,04	6,64	9,27	6,47
3		142	8,41	7,13	8,49	7,07	8,71	6,89
4		150	7,97	7,53	8,05	7,45	8,26	7,26
5		158	7,59	7,91	7,66	7,83	7,86	7,63
6		167	7,20	8,33	7,27	8,25	7,46	8,04
7		175	6,88	8,72	6,95	8,63	7,13	8,42
8		183	6,60	9,09	6,66	9,01	6,83	8,78
9		192	6,31	9,51	6,37	9,42	6,53	9,19
10		200	6,06	9,90	6,12	9,80	6,28	9,55
11		208	5,84	10,27	5,90	10,17	6,05	9,92
12		127	5,61	10,70	5,67	10,58	5,82	10,31
13		225	5,43	11,05	5,48	10,95	5,62	10,68
14		233	5,25	11,43	5,30	11,32	5,44	11,03
15		242	5,07	11,83	5,12	11,72	5,25	11,43
16		250	4,92	12,20	4,97	12,07	5,10	11,76

Друкування на рулонних 4-фарбових машинах типу М-600 (4+4) (Heidelberg)

Табл. 13. Кількість виконавців і тарифікація робіт

Тип машини	Друкар плоского друку								Всього виконавців
	кількість	розряд	кількість	розряд	кількість	розряд	кількість	розряд	
М-600	1	6	1	5	1	4	2	2	5

Табл. 14. Норми часу на прилагодження, зміну форми і змивання фарбового апарата

Тип машини	Вид роботи	Одиниця обсягу роботи	Норма часу, хв.
4-фарбова рулонна офсетна типу М-600	прилагодження	8 форм	150
	зміна форми	2 форми	15
	змивання фарбового апарата (гумових валів)	1 секція (2 форми)	10

Табл. 15. Нормативи часу на друкування на рулонних 4-фарбових машинах середнього і великого форматів

Елементи	Тип машини	Норматив часу, хв
Обслуговування робочого місця	4-фарбова рулонна офсетна типу М-600	70
Відпочинок та особисті потреби		10

Табл. 16. Норми часу і виробітку на друкування
(одиниця виміру – 1000 16-стор. зошитів формату А4)

№ п/п	Тип машини	Частота обертання друкарського циліндра, об/хв.	Норма часу, хв.	Норма виробітку, год.
1	4-фарбова рулонна офсетна типу М-600	300	-	-
2		320	-	-
3		340	-	-
4		360	-	-
5		380	-	-
6		400	3,07	19,54
7		420	2,93	20,48
8		440	2,79	21,51
9		460	2,67	22,47
10		480	2,56	23,44
11		500	2,46	24,39
12		520	2,36	25,42
13		540	2,27	26,43
14		560	2,19	27,40
15		580	2,12	28,30
16		600	2,05	29,27
17		620	1,98	30,30
18		640	1,92	31,25
19		660	1,86	32,26
20		680	1,81	33,15

Флексографічний друк

Виготовлення полімерних форм з використанням обладнання фірми GYREL

Табл. 17. Кількість виконавців і тарифікація робіт

Вид роботи	Копіювальник друкарських форм				Всього виконавців
	кількість	розряд	кількість	розряд	
Виготовлення полімерних форм	1	4	1	4	2

Табл. 18. Норми часу і виробітку на виготовлення полімерних форм
(одиниця обсягу роботи – 1 комплект форм)³⁾

Вид роботи	Норма часу, хв.	Норма виробітку, год.
Виготовлення полімерної форми	23,99	2,5

³⁾ Один комплект форм – пластина, яка містить усі форми відповідно до кількості фарб.

Друкування на чотири- і шестифарбових машинах флексографічного друку

Табл. 19. Кількість виконавців і тарифікація робіт

Тип машини	Друкар				Всього виконавців
	кількість	розряд	кількість	розряд	
Чотирифарбові машини	1	5	1	4	2
Шестифарбові машини	1	6	-	-	1

Табл. 20. Норми часу на прилагодження фотополімерних форм

Тип машини	Одиниця обсягу роботи	Норма часу, хв.
Чотирифарбові машини	1 форма	14
Шестифарбові машини при ширині рулону 250 мм	1 форма	10, 25

Табл. 21. Норми часу на додаткові роботи для 4-фарбової машини:

Вид роботи	Одиниця обсягу роботи	Норма, хв.
Змивання фарбового апарата наприкінці зміни (при одно- і двозмінній роботі)	Одна секція	20
Встановлення пристрою для розрізування віддрукованої продукції на рулони в машині	Один пристрій	12
Встановлення висічної форми	Одна форма	5
Змивання фарбового апарата наприкінці зміни	Одна секція	6
Встановлення і закріплення висічної форми	Одна форма	5
Встановлення і закріплення ламінатора	-	5

Табл. 22. Норми часу на додаткові роботи для 6-фарбової машини:

Вид роботи	Одиниця обсягу роботи	Норма, хв.
Змивання фарбового апарата	Одна секція	6
Встановлення висічної форми	Одна форма	5
Встановлення ламінатора	-	5

Табл. 23. Друк на чотири- і шестифарбових машинах

Елементи	Норматив часу для машини (хв./%)			
	Шестифарбові		Чотирифарбові	
Допоміжний час на зарядження і зняття рулону (норматив на 1000 п/м)	2	0,4	2,85	0,6
Обслуговування робочого місця	40	8,3	55	11,4
Відпочинок і особисті потреби	10	2,1	10	2,1

Табл. 24. Норми часу і виробітку на друк на 4-фарбових рулонних машинах

№ норми	Частота обертання, об./хв.	Норма часу, хв.	Норма виробітку за годину, тис. пог. м
1	65	21,16	2,84
2	70	19,9	3,01
3	75	18,78	3,19
4	80	17,8	3,37
5	85	16,94	3,54
6	90	16,18	3,71

Табл. 6.32. Норми часу і виробітку на друк на чотирифарбових рулонних машинах з врахуванням висікання, лакування і ламінування

№ норми	Частота обертання, об./хв.	Норма часу, хв.	Норма виробітку за годину, тис. пог. м
1	25	52	1,15
2	30	43,9	1,37
3	35	38,1	1,57
4	40	33,8	1,78
5	45	30,4	1,97
6	50	27,7	2,17
7	55	25,5	2,35
8	60	23,6	2,54

Табл. 25. Норми часу і виробітку на друк на шестифарбових рулонних машинах

№ норми	Частота обертання, об./хв.	Норма часу, хв.	Норма виробітку за годину, тис. пог. м
1	25	49,3	1,22
2	30	41,4	1,45
3	35	35,8	1,68
4	40	31,6	1,9
5	45	28,3	2,12
6	50	25,8	2,33