

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Комп'ютерних наук
(повна назва)

Кафедра Медіасистеми та технології
(повна назва)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
Пояснювальна записка

рівень вищої освіти другий (магістерський)
(рівень вищої освіти)

Дослідження можливостей програмного
комплексу Ароgee для автоматизації спусків шпальт
(тема)

Виконала:
студентка 2 курсу, групи ТДВм-20-1

Одегова Є.О.

Спеціальності 186 Видавництво та поліграфія

Тип програми освітньо-професійна

Освітня програма
Технології друкованих видань

Керівник проф. Григор'єв О.В.

Допускається до захисту
Зав. кафедри МСТ

(підпис)

Дейнеко Ж.В.
(прізвище, ініціали)

2021 р.

Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Комп'ютерних наук
Кафедра Медіасистеми та технології
Рівень вищої освіти другий (магістерський)
Спеціальність 186 Видавництво та поліграфія
Тип програми освітньо-професійна
Освітня програма Технології друкованих видань
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедри МСТ _____
(підпис)

« 1 » жовтня 2021 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

студентові Одегової Єлизаветі Олександрівни
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Дослідження можливостей програмного
комплексу Арогее для автоматизації спусків шпальт

затверджена наказом по університету від 29 жовтня 2021р. № 1611 Ст

2. Термін подання студентом роботи до екзаменаційної комісії 13 грудня 2021 р.

3. Вихідні дані до роботи
Національні та міжнародні стандарти з додрукарської підготовки; Відомості про
роботу АТ «Харківська книжкова фабрика «Глобус»

4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі
Вступ; аналіз актуальності; постановка мети та завдань; дослідження принципів створення
спусків шпальт; аналіз технологічних процесів з підготовки оригінал-макетів на книжковій
фабриці «Глобус»; дослідження можливостей програмного комплексу Арогее;
експериментальне дослідження діючого процесу створення спуску смуг на виробництві;
Розробка рекомендацій щодо використання програмного комплексу Арогее для автоматизації
формування спусків шпальт в умовах фабрики «Глобус»; економічна частина; висновки

5. Перелік графічного матеріалу із зазначенням креслеників, схем, плакатів, комп'ютерних
ілюстрацій
Титульна сторінка; Актуальність дослідження; Мета, об'єкт і предмет дослідження;
Постановка завдань дослідження; Дослідження принципів створення спусків шпальт;
Аналіз технологічних процесів з підготовки оригінал макетів на книжковій фабриці
«Глобус»; Дослідження можливостей програмного комплексу Арогее; Експериментальне
дослідження діючого процесу створення спуску смуг на виробництві; Розробка рекомендацій
щодо використання програмного комплексу Арогее для використання автоматизованих
процедур для спусків шпальт в умовах фабрики «Глобус»; Економічна частина; Висновки.

6. Консультанти розділів роботи

Найменування розділу	Консультант (посада, прізвище, ім'я, по батькові)	Позначка консультанта про виконання розділу	
		підпис	дата
Основна частина	проф. Григор'єв О.В.		
Економічна частина	проф. Полозова Т.В.		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Дослідження принципів створення спусків шпальт	05.10.2021	Виконано
2	Аналіз технологічних процесів з підготовки оригінал-макетів на книжковій фабриці «Глобус»	14.10.2021	Виконано
3	Дослідження можливостей програмного комплексу Арогее	23.10.2021	Виконано
4	Експериментальне дослідження діючого процесу створення спуску смуг на виробництві	04.11.2021	Виконано
5	Розробка рекомендацій щодо застосування програмного комплексу Арогее для отримання спусків в умовах фабрики «Глобус»	12.11.2021	Виконано
6	Економічна частина	24.11.2021	Виконано
7	Оформлення пояснювальної записки	02.12.2021	Виконано
8	Оформлення графічної частини	05.12.2021	Виконано

Дата видачі завдання 1 жовтня 2021 р.

Студент _____ Одегова Є.О.
(підпис)

Керівник роботи _____ проф. Григор'єв О.В.
(підпис) (посада, прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка містить 74 стор., 27 рис., 3 табл., 1 дод., 26 джерел.

ОРИГІНАЛ-МАКЕТИ, СПУСК СМУГ, БРАК, ЯКІСТЬ, ДОСЛІДЖЕННЯ, МАКЕТ, ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА, ОПТИМІЗАЦІЯ, ДОДРУКАРСЬКА ПІДГОТОВКА, РЕКОМЕНДАЦІЇ.

Мета роботи полягає в дослідженні можливості автоматизації та оптимізації створення спусків шпальт при додрукарської підготовці за допомогою програмного комплексу Argee.

Об'єктом дослідження є можливості використання програмного комплексу Argee для автоматизації створення спуску шпальт.

Предметом дослідження є якість отриманих за допомогою програмного комплексу Argee спусків шпальт.

У процесі виконання були вирішені такі завдання: досліджено принципи створення спусків шпальт; проаналізовано технологічні процеси підготовки оригінал-макетів на книжковій фабриці «Глобус»; досліджено можливості програмного комплексу Argee; проведено експериментальне дослідження процесу створення спуску шпальт на виробництві, що діє.

За результатами було розроблено рекомендації щодо використання програмного комплексу Argee для автоматизації формування спусків шпальт в умовах фабрики «Глобус».

Проведено економічне обґрунтування науково-дослідної роботи, розраховано економічну ефективність даного дослідження.

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка содержит 74 стр., 27 рис., 3 табл., 1 прилож., 26 источников.

ОРИГИНАЛ-МАКЕТЫ, СПУСК ПОЛОС, БРАК, КАЧЕСТВО, ИССЛЕДОВАНИЕ, МАКЕТ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА, ОПТИМИЗАЦИЯ, ДОПЕЧАТНАЯ ПОДГОТОВКА, РЕКОМЕНДАЦИИ.

Цель работы состоит в исследовании возможности автоматизации и оптимизации создания спусков полос при допечатной подготовке с помощью программного комплекса Арогее.

Объектом исследования является возможность использования программного комплекса Арогее для автоматизации создания спуска полос.

Предметом исследования является качество полученных с помощью программного комплекса Арогее спусков полос.

В процессе выполнения работы были решены следующие задачи: исследованы принципы создания спусков полос; проанализированы технологические процессы подготовки оригинал-макетов на книжной фабрике «Глобус»; исследованы возможности программного комплекса Арогее; проведено экспериментальное исследование действующего процесса создания спуска полос на производстве.

По результатам были разработаны рекомендации по использованию программного комплекса Арогее для автоматизации формирования спусков полос в условиях фабрики «Глобус».

Проведено экономическое обоснование научно-исследовательской работы, рассчитана экономическая эффективность данного исследования.

ABSTRACT

The explanatory note contains 74 p., 27 pic., 3 tabl., 1 app., 26 sources.

ORIGINAL-LAYOUT, LAND DESIGN, DEFECT, QUALITY, RESEARCH, LAYOUT, TECHNOLOGICAL SCHEME, OPTIMIZATION, PRINT PREPARATION, RECOMMENDATIONS.

The purpose of the work is to study the possibility of automating and optimizing the creation of impositions during prepress using the Apogee software package.

The object of the research is the possibility of using the Apogee software package to automate the creation of imposition.

The subject of the research is the quality of impositions obtained using the Apogee software package.

In the process of performing the work, the following tasks were solved: the principles of creating impositions were investigated; analyzed the technological processes of preparing original layouts at the book factory "Globus"; the capabilities of the Apogee software package have been investigated; an experimental study of the current process of creating an imposition in production was carried out.

Based on the results, recommendations were developed on the use of the Apogee software package to automate the formation of impositions in the conditions of the Globus factory.

The economic substantiation of the research work has been carried out, the economic efficiency of this research has been calculated.

ЗМІСТ

	С.
ВСТУП.....	9
1 ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ СТВОРЕННЯ СПУСКІВ ШПАЛЬТ	12
1.1 Схема спуску шпальт та макет монтажу.....	12
1.2 Типи спуску шпальт.....	19
1.3 Програми для спуску шпальт.....	22
1.4 Правила для програм спуску шпальт.....	24
1.5 Можливі помилки під час додрукарських процесів	25
1.6 Побудова системи якості	31
2 АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ З ПІДГОТОВКИ ОРИГІНАЛ-МАКЕТІВ НА КНИЖКОВІЙ ФАБРИЦІ «ГЛОБУС»	34
3 ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ AROGEE.....	38
3.1 Програмний комплекс Arogee Prepress.....	38
3.2 Автоматизація процесу створення спуску шпальт у Arogee Prepress	40
4 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ДІЮЧОГО ПРОЦЕСУ СТВОРЕННЯ СПУСКУ ШПАЛЬТ НА ВИРОБНИЦТВІ	54
4.1 Побудова технологічного процесу виготовлення замовлення за базовим програмним комплексом	54
4.2 Проведення оптимізації робіт, що виконуються, за допомогою прямої задачі календарного планування.....	57
5 РОЗРОБКА РЕКОМЕНДАЦІЙ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ AROGEE ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ФОРМУВАННЯ СПУСКІВ ШПАЛЬТ В УМОВАХ ФАБРИКИ «ГЛОБУС»	59
5.1 Рекомендації на стадії підготовки до створення спусків шпальт у програмному комплексу Arogee.....	59
5.2 Рекомендації щодо створення спусків шпальт в програмному комплексу Arogee	60

6 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	63
6.1 Характеристика науково-дослідних рішень	63
6.2 Розрахунок кошторисної вартості науково-дослідних робіт	63
6.3 Оцінка результатів науково-дослідної роботи	69
6.4 Визначення економічної ефективності результатів НДР	71
ВИСНОВКИ	72
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	73
ДОДАТОК А Приклад браку	Error! Bookmark not defined.

ВСТУП

Спуск шпальт входить до найважливіших видів переддрукарської підготовки всіх поліграфічних виробів, таких як брошури, книги, річні звіти і виконується препрессами. Це складний технологічний процес, який часто виконується вручну.

Операцію спуску шпальт необхідно проводити і для того, щоб було забезпечено найбільш оптимальне розташування шпальт на монтажі та в друкованій формі, яке дозволить після фальцювання та різання отримати правильне чергування сторінок у зошитах. У результаті даної роботи стає можливим як планування правильного чергування сторінок багатосмугової поліграфічної продукції у зошиті, так і значне полегшення складання блоку готових виробів. До того ж, спуск шпальт потрібен при виробництві малоформатних видань (візитні картки, наприклад) із застосуванням обладнання великих форматів. В даному випадку, на одному аркуші найбільш оптимально розташовується необхідна кількість виробів і відбувається дотримання всіх необхідних пропорцій, що значно скорочує тимчасові витрати на виробництво тиражу високої якості.

Ще недавно операція зі спуску шпальт вважалася одним із найскладніших технологічних процесів додрукарської підготовки поліграфічних виробів. Деякі проблеми виникали як під час підготовки простої, так і складної поліграфічної продукції. Навіть правильне і точне розміщення шпальт на друкованому аркуші не завжди могло гарантувати повну відсутність помилок, оскільки під час друку досить часто існувала певна ймовірність змущення проводки через паралакс.

Оскільки час – важливий ресурс для будь-якого спеціаліста, ресурс, якого завжди не вистачає, то в умовах сучасної загальної комп'ютеризації з'явилася можливість в мінімальні терміни проводити процес спуску шпальт. Домогтися цього дозволяє сучасна техніка і різноманітні програми верстки, а також майже всі типографії, які йдуть у ногу з часом, використовують їх.

Крім мінімізації часу, призначеного на виконання цієї операції, варто також відзначити і те, що електронний спуск шпальт має можливість забезпечувати чудову точність проводки, тим самим виключивши ймовірність виникнення будь-яких помилок. Крім усього іншого, використання цифрового друку дозволяє мінімізувати кількість відходів, а також оптимізувати ті витрати, які відведені на додрукарську підготовку поліграфічної продукції завдяки зниженню ручної праці та скороченню кількості застосовуваного обладнання.

Актуальність теми обумовлена:

- великим потоком замовлень на фабриці «Глобус» на виготовлення книжкової продукції;
- неможливістю через високу трудомісткість на основі типового процесу та обладнання забезпечити своєчасне формування спуску шпальт для кожного із замовлень;
- наявністю термінових замовлень, що періодично з'являються, які виконуються поза чергою;
- високою ймовірністю виникнення браку через людський фактор.

Мета роботи – дослідження можливості автоматизації та оптимізації створення спусків шпальт видань на етапі додрукарської підготовки видань за допомогою програмного комплексу Arogee.

Об'єктом дослідження – вивчення можливості використання програмного комплексу Arogee для автоматизації створення спуску шпальт в умовах підприємства АТ «Харківська книжкова фабрика «Глобус».

Предметом дослідження – якість отриманих за допомогою програмного комплексу Arogee, спусків шпальт.

Для досягнення мети необхідно вирішити такі завдання:

- вивчити принципи створення спусків шпальт;
- проаналізувати технологічні процеси підготовки оригінал-макетів на АТ «Харківська книжкова фабрика «Глобус»;
- вивчити можливості програмного комплексу Arogee;

- провести дослідження процесу створення спуску шпальт за допомогою комплексу Арогее в умовах АТ «Харківська книжкова фабрика «Глобус»;
- розробити рекомендації щодо використання програмного комплексу Арогее для автоматизації формування спусків шпальт в умовах АТ «Харківська книжкова фабрика «Глобус»;
- розрахувати економічну доцільність проведених досліджень.

Гіпотеза атестаційної роботи: «Використовуючи програмний комплекс Арогее для автоматизації процедур отримання спусків шпальт в умовах АТ «Харківська книжкова фабрика «Глобус» можна зменшити час їх виконання та кількість випадків браку».

У першому розділі кваліфікаційної роботи вивчаються принципи створення спусків шпальт: схеми спусків шпальт та макети монтажу, типи спусків шпальт, програми для спусків шпальт, правила для програм спусків шпальт, можливі помилки під час додрукарських процесів, та побудову системи якості на стадії додрукарської підготовки.

У другому розділі кваліфікаційної роботи аналізуються технологічні процеси з підготовки оригінал-макетів на книжковій фабриці «Глобус».

У третьому розділі досліджуються можливості програмного комплексу Арогее, який дозволяє автоматизувати більшість процесів зі спуску шпальт за невеликий відрізок часу.

Експериментальна частина – четвертий розділ включає проведене експериментальне дослідження діючого процесу створення спуску шпальт на виробництві.

В п'ятому розділі розроблені рекомендації щодо використання програмного комплексу Арогее для автоматизації формування спусків шпальт в умовах фабрики «Глобус».

В економічній частині проаналізовано науково-дослідну роботу в економічному плані: розраховано трудомісткість дослідження, одноразові та амортизаційні витрати. Складання кошторису дозволило оцінити економічний результат проведеного дослідження.

1 ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ СТВОРЕННЯ СПУСКІВ ШПАЛЬТ

Спуск шпальт – це операція розміщення шпальт видання на друкованій формі, необхідна для забезпечення правильного чергування сторінок у зошитах після фальцювання відбитків [1].

1.1 Схема спуску шпальт та макет монтажу

Спуск шпальт допомагає грамотно та правильно розміщувати шпальти на аркуші у необхідному порядку. У даному випадку друковані форми виробляються з урахуванням схем спуску шпальт, які виконуються з урахуванням подальшої фальцовки. Найправильніше розташування шпальт на монтажному листі у певному порядку, наприклад, 4, 8, або 32 смуги, і є операцією зі спуску шпальт [2,3]. Щоб виготовити друкарську форму, потрібно мати основні робочі матеріали:

- схему спуску шпальт, яка визначається виходячи з наступного фальцювання;
- макет монтажу.

Перш ніж приступати до роботи з розробки схеми спуску та макета монтажу, треба опрацювати та вибрати технологічне рішення для кожного етапу робіт, спираючись на технологічні можливості та економічну доцільність [3]. Приклад спуску шпальт наведено на рисунку 1.1.

План монтажу (макет монтажу) – це макет (модель, попередній зразок) друкованого аркуша, по якому ведеться монтаж негативів чи діапозитивів для подальшого виготовлення друкарської форми. На ньому точно вказують положення кожної шпальти, її меж, полів, місце кожного зображення, тексту, а також міток (необхідних для правильного виконання всього друкованого процесу), тобто відстані всіх деталей поліграфічного виробу від краю аркуша, краю згину, а також розміщення задрукованих ділянок.

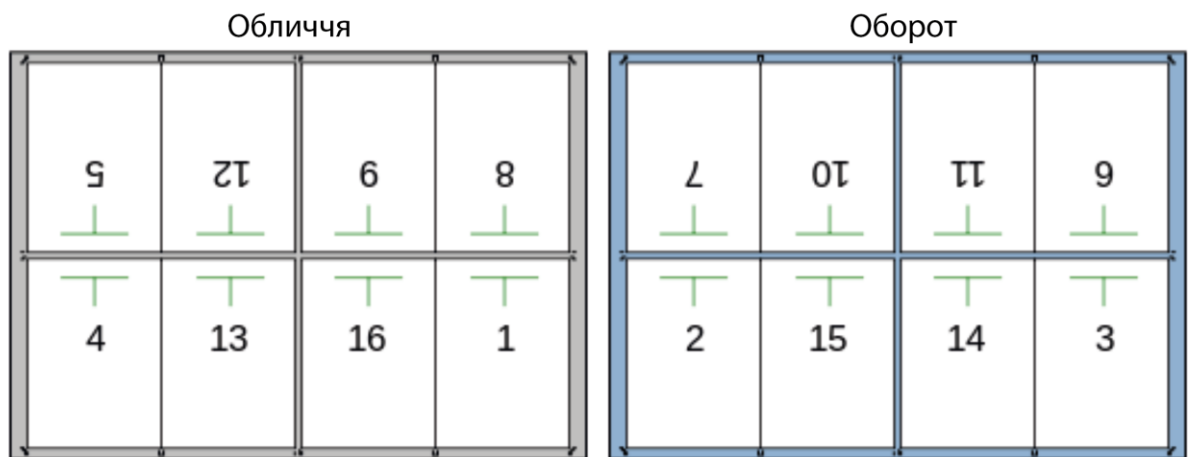


Рисунок 1.1 – Схема спуску шпальт 16-сторінкового зошита

На макет також може бути нанесена інформація про знаходження різних елементів маркування, включаючи перфорацію та інші [4].

Це правильно сфальцований у відповідній частці тиражний аркуш паперу із розміткою нумерації сторінок. У розгорнутому вигляді сфальцований аркуш є зразком спуску для майбутнього відбитка з підготовленої форми [5].

При складанні плану монтажу фотоформ для плоского офсетного друку на аркушових машинах виконуються такі операції:

- наносяться середні лінії;
- знаходиться формат смуги набору, і розміри полів до обрізки;
- наносяться лінії головок і корінців, і від них відкладаються відповідні розміри полів до обрізки. Якщо у виданні використовується клейове безшовне скріплення, то до корінцевого поля додається 4 мм;
- викреслюються точні контури шпальт відповідно до їх розмірів;
- наносяться мітки для обрізки (величина переднього та нижнього полів після обрізки буде на 5 мм менше, отримані значення відкладають від меж шпальт набору у вигляді пунктирних ліній, на перетині яких наносять мітки для обрізки);
- при комплектуванні видання добіркою на корінці зошита між першою та останньою сторінками відводиться місце для корінкових міток;

- за межами обрізних полів наносяться мітки для фальцювання;
- намічається місце для нанесення сигнатури та норми;
- наносяться лінії для шкал оперативного контролю формного та друкованого процесів за краєм обрізного поля на відстані 3 мм від лінії обрізки;
- резервується місце для паспорта видання на відстані 3 мм від лінії обрізки.

На монтажі спуску шпальт виконують такі операції:

- на розкреслений план монтажу укладається монтажна основа та приклеюється до столу липкою стрічкою;
- відповідно до макету виклеюються смуги видання (для офсетного плоского друку – емульсійним шаром вгору у дзеркальному відображенні);
- приклеюються мітки фальцювання, обрізки, приводки, норма, сигнатура, шкали контролю, паспорт видання. Шкали складаються з окремих елементів, по відтворенню яких контролюють точність градаційної передачі та кольору на формі та відбитку. Паспорт видання включає таку інформацію: назву видання, номер замовлення, колір фарби, лицьовий або зворотний бік відбитка, прізвище виконавця, дату виготовлення (рис. 1.2).

Коли виготовляється книжковий блок, то для забезпечення отримання правильної послідовності аркушів обов'язково повинні бути контрольні мітки добірки та сигнатура.

Сигнатура – це цифра, порядковий номер друкованого аркуша, що проставляється в лівому нижньому кутку на першій сторінці кожного друкованого аркуша [6]. Одне зі значень терміна „кустос“ у друкарстві. Необхідна у друкарському цеху для полегшення виконання друкарських операцій: друку, фальцювання (складання), комплектації блоків, перевірки готової продукції. Набирається вона зазвичай шрифтами тієї ж гарнітури, що й основний шрифт, цифрами кегля 8 п., і розміщується, як згадувалося вище, у лівому кутку першої та третьої сторінки кожного друкованого аркуша (зошити) видання.

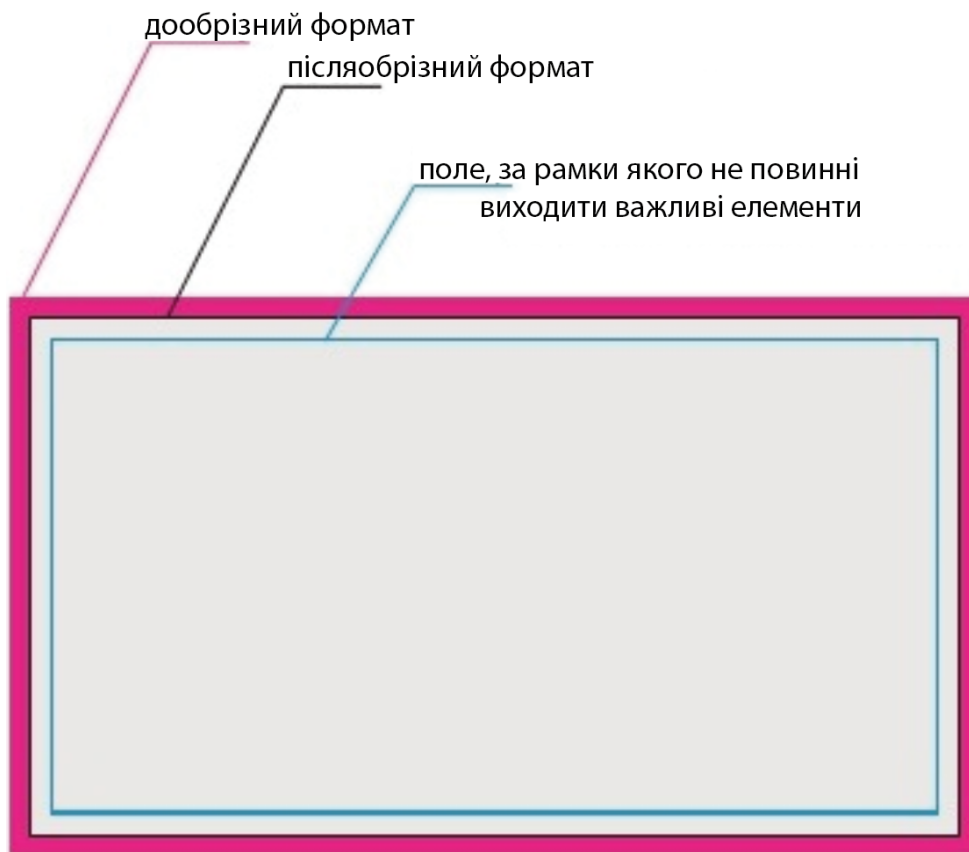


Рисунок 1.2 – Вимоги до макету

На третій сторінці аркуша зірочку після сигнатури набирають без відбивання (пробілу). У формат сторінки складання сигнатура не входить. Її завершують в одному рядку з нижньою колонцифрою, або нижче за неї з відбивкою 4 п.

Необхідно також пам'ятати, що сигнатура – це номер друкованого аркуша і його розміщення має відповідати формату, тобто для видань, які друкуються в $1/16$ аркуша – через 16 сторінок, в $1/8$ аркуша – через 8 сторінок та інше. У формат лінії вона не входить, тому її відбивають від нижньої колонцифри на чотири пункти. Оскільки сигнатура є допоміжним елементом, чітких правил її установки нема. Але рекомендується розставляти її так, щоб під час фальцювання видання вона обрізалася.

Одним із елементів спуску шпальт також є норма. Це коротка назва книги (автор або назва), яка проставляється внизу, біля внутрішнього краю першої смуги кожного друкованого аркуша. Іноді в норму входить і номер

друкарського замовлення. Призначення норми – правильність добірки аркушів видання при брошурувально-палітурних процесах [7, 8].

Вона відіграє велике значення в процесах брошурування, коли необхідно відстежити правильність комплектування книжкового блоку з декількох зошитів. Так само як і сигнатуру, її потрібно розташовувати так, щоб при обрізанні блоку вона відрізалася [9].

Набір сигнатури та норми проводиться нонпареллю (типографський шрифт кеглем 6 пунктів), іноді петитом (типографський шрифт кеглем 8 пунктів). Середнє нормальне відбиття від тексту – один рядок основного шрифту. Через, здебільшого, чисто службову роль норми і сигнатури, їх не варто надто наближати до тексту видання (рис. 1.3).



Рисунок 1.3 – Розташування умовних позначень у книзі

Норму і сигнатуру не слід ставити на шпальтах, зайнятих титулом, шмуцтитулами (спеціальна сторінка, що передує розділу книги, яка, як правило, містить коротку назву цієї частини або розділу, епіграф і т.д., а також розташовується на правій друкованій смужі з порожнім оборотом), художніми ілюстраціями, та на кінцевих шпальтах.

Норма та сигнатура можуть не проставлятися в особливо оформлених виданнях: індивідуальне оформлення видання – незвичайний формат; особливий шрифт (гарнітура та кегель); наявність багатокольорового друку та інше – листи будуть настільки різко відрізнятися від інших видань, що

норма там майже й не потрібна. Без сигнатури теж можна обійтися за порівняно невеликих тиражів.

Найважливішим елементом як спуску шпальт, так і всього допечатного, і навіть друкарського процесів, є проставлення контрольних міток. Це робиться для того, щоб у друкарні, де друкується велика кількість книг, аркуші одного видання не потрапили до іншого та щоб уникнути браків (для кращого контролю та правильного виконання друкарських операцій).

Контрольні мітки – загальна назва різних друкарських позначок на полях марочних аркушів для контролю над виконанням окремих операцій поліграфічного виробництва (наприклад, контролю над правильністю суміщення різних фарб служать хрестоподібні приводні мітки) [10]. Розташовують їх на таких місцях, щоб після остаточного оздоблення друкованого видання вони не були видні. На друкованому аркуші зазвичай розміщують наступні мітки: приладкові, приводні, для розрізання та фальцювання, корінцеві, мітки печатників [11].

Порядкові номери аркушів, наприклад, полегшують контроль за комплектуванням. Для цієї ж мети кожен аркуш для фальцювання має дві мітки – позошитну та позамовну (рис. 1.4) [12].

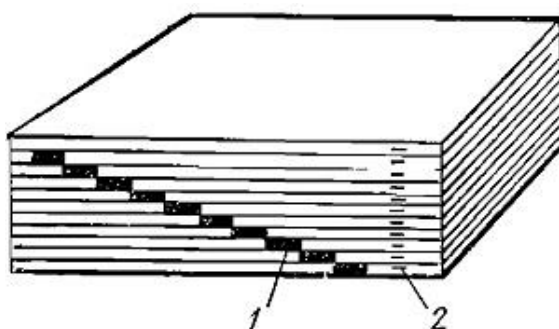


Рисунок 1.4 – Розташування контрольних міток на корінці:

1 – позошитні мітки, 2 – позамовні мітки

Пзошитна мітка розташована в середині корінця між першою і останньою смугами тексту. Такі мітки зміщені одна відносно іншої в кожному наступному аркуші для фальцювання. Розташування позошитних

міток у скомплектованому блоці у вигляді драбинки з рівномірним чергуванням сходів свідчить про правильність комплектування блоку.

Позамовна мітка у всіх аркушах для фальцювання ставиться в середині корінця у місці, встановленому для даного видання. Розташування позамовних міток з усіх зошитах скомплектованого блоку на одній лінії, що йде поперек корінця, свідчить про те, що до блоку не потрапили зошити іншого видання.

Обрізні мітки – орієнтири, що визначають післяобрізний формат аркуша друкованої продукції; наносяться на друкований аркуш і є кордоном сторінки, по якій відбувається обрізка аркуша у типографії. Ставляться на смузі поза видимою після підрізання області. Необхідні різчику для первинного позиціонування та для контролю різання виробу.

Є ще таке поняття, як "вльоти". Це відступи від лінії обрізу та/або згину до значних елементів вмісту видання. Зазвичай їх роблять не менше вильотів (не менше 2 мм для 4+0, 3 мм для 4+4, 5 мм для брошур).

Мітки bleed marks – мітки, по яким в процесі виготовлення виробу буде проведена чорнова підрізка виробу, наприклад, при виготовленні багатосторінкового буклету спочатку всі сторінки підрізаються по цих мітках, потім фальцюються і збираються, а потім, після фінального складання буклету, йде підрізка по мітках обрізу.

По міткам вирівнювання та фальцювання визначається напрямок, який необхідний аркушу для потрапляння до фальцювального апарату. Це формує положення першого згину та всіх наступних.

Мітки приводки (хрести) являють собою мініатюрні круглі мішені, за якими в типографії виконують приведення кольороподілених форм при багатокольорового друку; поміщаються на кольороподілених друкованих формах і відбитках та використовуються для поєднання однокольорових зображень на відбитках у процесі багатокольорового друку.

Із макету отримують не тільки всю потрібну інформацію для спуску шпальт, але й також інформацію про поділ сторони, що запечатується, на

лицьову і зворотну. Окрім того, кількість необхідних друкованих форм також представлена там.

Друкар повинен уміти швидко і правильно розставляти шпальти на формі, тому йому необхідно знати, як виготовляють макет спуску.

1.2 Типи спуску шпальт

При виготовленні поліграфічної продукції застосовуються різні спуски шпальт: одинарні, розраховані на виготовлення окремих брошур видання і подвійні, розраховані на виготовлення двох однакових брошур (рис. 1.5). Подвійні спуски дозволяють підвищити продуктивність праці при обробці аркушів, добірці та з'єднанні їх у блок.

Залежно від характеру видання, спуски бувають:

- книжкові (застосовуються при друкуванні книг та брошур – корінець довший за головку);

- альбомні (застосовуються при друкуванні видань альбомного типу: проспектів, блокнотів тощо; корінцеве поле смуги розташовується вздовж її короткої сторони, головка довшя за корінець. Відповідно до цього, змінюється розташування смуг на формі та спосіб фальцювання);

- табличні;

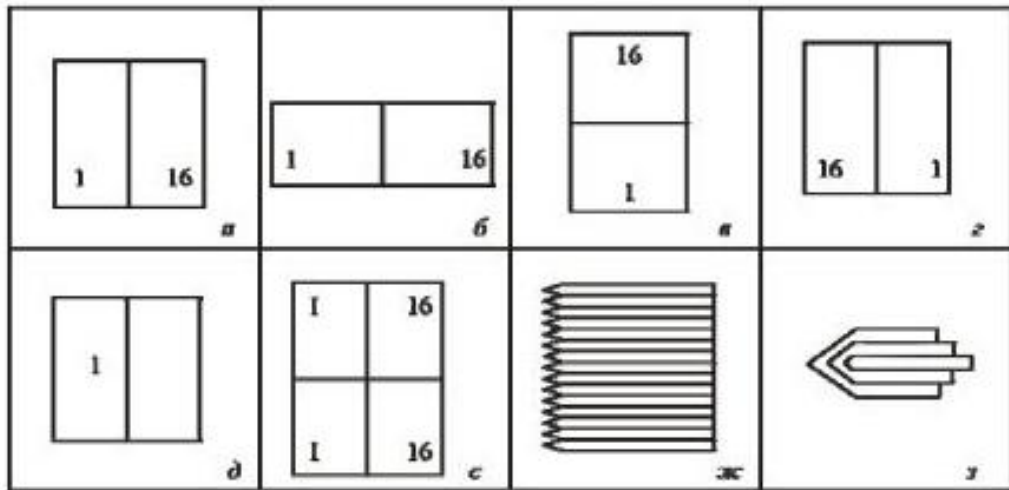
- блокнотні (різновид альбомного спуску, відрізняється тим, що колонцифри двох поряд розташованих через корінець шпальт, розташовуються одна в голівці, інша – в хвості);

- афішні;

- акцидентні;

- східні (колонцифри мають зворотний порядок: на першій сторінці зошита стоїть остання колонцифра, на останній сторінці – перша) та інші.

Залежно від комплектування блоку, всі книжкові та альбомні спуски поділяються на дві групи: спуск "аркуш до аркушу" та спуск "вкладкою".



Рисисунок 1.6 – Види різних спусків шпальт: а – книжковий одинарний;
 б – альбомний; блокнотний; г – східний; д – через смугу;
 е – книжковий подвійний; ж – видання, що комплектуються в підбір;
 з – видання, що комплектуються вкладкою

При спуску "аркуш до аркушу" всі сфальцьовані зошити комплектуються в блок одна за одною по порядку, при комплектуванні блоку вкладкою – в середину першого зошита вкладають другий, в середину другого – третій і та інші.

Існують три способи спуску шпальт:

- за готовою схемою;
- за розміченим аркушем;
- за макетом.

Перший і третій способи широко застосовуються на практиці, для складних видів спуску користуються другим способом.

Схема спуску залежить від того, з якої форми друкуватимуть на звороті аркуша – зі своєї чи з чужою. Число шпальт у схемі спуску завжди кратно двом – 2, 4, 8, 16, 32 і так далі.

Аркуш із чужим оборотом. На рисунку 1.6 показано процес підготовки до друку 8-сторінкової брошури. На одній сторінці друкованого аркуша розташовані чотири сторінки майбутньої брошури, і відповідні ним чотири

сторінки розміщені на звороті. Після друку аркуш розрізають навпіл, збирають 2 половинки разом і згинають [13].

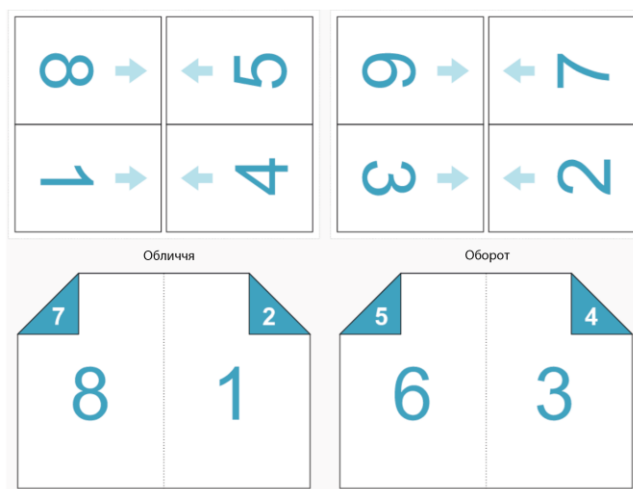


Рисунок 1.6 – Аркуш із чужим оборотом

Аркуш зі своїм оборотом. На рисунку 1.7 показано процес підготовки до друку 4-сторінкової брошури. На одній сторінці друкованого аркуша розташовані всі сторінки майбутньої брошури. Спочатку друкується перша сторона листа, потім лист перевертають по довжині і друкують 2 сторону. Після друку отриманий аркуш розрізають навпіл і згинають (в даному випадку збірка не потрібна).

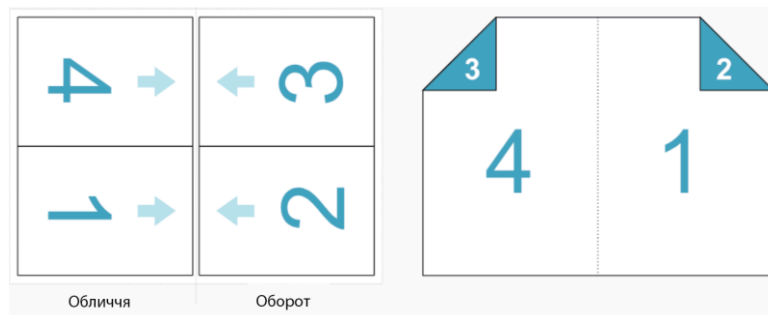


Рисунок 1.7 – Аркуш зі своїм оборотом

Залежно від кількості згинів у зошиті, спуски бувають:

- а) однозгинні;
- б) двозгинні;

- в) тризгинні;
- г) чотиризгинні.

При складанні схеми спуску враховується і вид фальцювання – ручне чи машинне.

При машинному фальцюванні схеми спусків будують, виходячи з особливостей пристрою фальцювальної машини. При цьому, особливе значення має місце першої смуги листа. У двох- і чотиризгинних зошитах у кутку бокового рівняння має бути 3-а смуга, у 3-х згинний – 6-а смуга.

При спуску "на обіг інша форма", кут бокового вирівнення при фальцюванні буде одночасно й правильним кутом друку.

1.3 Програми для спуску шпальт

Проблемним місцем у виробництві є виконання додрукарських робіт зі створення спуску шпальт ручним способом як для простої продукції, так і для продукції, що має повнокольорове рішення. Найточніша підводка та правильно розташовані шпальти елементів друкованого аркуша не може гарантувати, що не відбудуться навіть прості помилки (зміщення проводки через паралаксу).

Саме тому все більша кількість фірм переходить на автоматизовані та програмні типи спуску шпальт, де розроблені програми дозволяють поєднувати елементи у зручне для користувача програмне забезпечення з функціями традиційного ручного спуску. Команди цифрової обробки замінюють існуючі ручні методи, де є багато завдань, які програмне забезпечення дозволяє уніфікувати і спростити. Програми мають готові бібліотеки спуску, в яких містяться стандартні способи виконання завдань і при певній зміні вони можуть бути використані навіть для спеціальних схем спуску шпальт. У програмах спочатку закладаються оздоблювальні операції: вкладка від ваги паперу, набіг та шлейф палітурки, корекція бічних зрушень – все це враховується автоматично.

Подібні програми поділені на дві групи:

- апаратно-незалежні програми, їх можна використовувати з будь-якою системою та будь-яким обладнанням (Imposition Publisher (Farrukh Systems), Imposition (DK&A), Strip It (One Vision), Impostrip (Ultimate), Presswise (Luminous) та Preps (Scenic Soft));
- програми, розроблені виробниками для виконання робіт на обладнанні, яке вони випускають (програми компаній Krause, Scangraphic, Agfa, Barco, Heidelberg та Screen).

Створені компаніями програми є частиною загального технологічного ланцюга, завдяки яким відбувається керування та реалізація цифрового потоку даних. Для роботи таких програм, необхідне спеціальне апаратне забезпечення з певною конфігурацією та фотовиводні пристрої для виведення інформації на форму або фотоплівку.

Компанія Scitex пропонує рішення, яке дозволяє використовувати стандартну форму Preps, фірми ScenicSoft для обробки цифрових даних у власній системі. Компанія Heidelberg, як Creo, Fuji, Intergraph, Scitex і Xerox використовує запропоноване рішення для системи наскрізної обробки даних Prinergy.

Adobe InDesign – професійний продукт для проектування дизайну будь-яких друкованих або Інтернет-видань. Adobe InDesign має всі прогресивні можливості та інструменти машинної верстки, за допомогою яких можна швидко та ефективно розробляти дизайн сторінок будь-якої складності. Програма підтримує імпорт малюнків та тексту з найрізноманітніших форматів, включаючи PDF та XML файли, пропонує великий набір інструментів для редагування імпортованих матеріалів, куди входить робота із шарами, каскадними стилями оформлення, таблицями та шаблонами [14].

QuarkXPress, що часто також називається просто «Quark» – професійна комп'ютерна видавнича система. Дозволяє займатися створенням, редагуванням та складною версткою в режимі WYSIWYG. З моменту виходу першої версії, в 1987 році і на даний момент права на QuarkXPress належать

Quark Inc. Перша версія працювала під керуванням Mac OS, останні релізи (QuarkXPress 8) підтримують Mac OS X до версії 10.6.2 (Snow Leopard) та Windows до версії 7. Багатомовна версія (QuarkXPress Passport) підтримує 36 мов, (починаючи з версії 7.02 – автоматичні перенесення та перевірка орфографії, з версії 7.3 – мову інтерфейсу) [15].

Adobe PageMaker – одна з найпопулярніших на сьогоднішній день програм для верстки та дизайну різноманітних публікацій. Компанія представляє нову, сьому, версію продукту. Тепер пакет орієнтований насамперед на бізнес-додатки, малий офіс та домашнє користування. Він дуже тісно (аж до рівня «drag and drop») інтегрований з основними програмами компанії Adobe – Photoshop, Illustrator, Acrobat та ін.. Крім того, програма сама може створювати та переглядати PDF-файли. Пакет забезпечує повноцінне читання та розуміння форматів електронних таблиць та баз даних. У програмі вбудований конвертер публікацій Quark XPress 3.3-4.1 у формат PageMaker 7.0 та можливості імпорту/експорту файлів програм Microsoft Office (Word, Excel). Adobe PageMaker доступний на MAC OS 8.6, 9.1, OS X (Classic), Microsoft Windows 98, Windows NT 4.0 + Service Pack 5 або 6, Windows 2000 або Windows ME [16].

1.4 Правила для програм спуску шпальт

Існує ряд вимог, яким програми спуску шпальт мають відповідати. За технологією вони повинні мати можливість створювати різноманітне розташування шпальт.

Вимоги до програм спуску:

- розробляти та зберігати створений макет монтажу;
- усі шпальти, що знаходяться в межах формної пластини, повинні потрапляти під обробку;
- створювати формат шпальт, вирівнювати їх, враховуючи вибрані проміжки між шпальтами, полями та шаблоном спуску;

- розробляти по кілька шаблонів спуску для макету монтажу, а також для частки аркуша та шпальт, що повторюються;
- брати до уваги двосторонній друк;
- обробляти шпальти із виходом на поля;
- розробляти комбінації спусків і спуски при шпальтах, що повторюються;
- виконувати спуск з урахуванням виду кріплення (шиття дротом, безшвейне скріплення, скріплення скобою);
- брати до уваги допуски на товщину паперу, обрізку тощо;
- автоматично розраховувати набіг брошурування;
- брати до уваги мітки фальцювання, набіг, збільшення формату, проводки;
- на додаток до технологічних функцій, програма спуску шпальт повинна відповідати угоді про структуру документів Adobe (Adobe PostScript Document Structure Convention – DSC);
- використовувати розширення EPS, TIFF, PDF та Pict смуг або файлів;
- використовувати можливості програми розробки певного завдання;
- виводити шпальти на екран «читаю-бачу»;
- виконувати редагування шпальт, їхнє додавання, видалення, заміну;
- формувати аркуш як готове завдання за макетом монтажу.

Використання програм, які після кожної операції формують новий файл, є небажаним. Це потребує додаткового обсягу пам'яті. За основу можна брати розрахунки по 16 сторінковій брошурі. Слід пам'ятати, кожна сторінка формату А4 потребує 40 Мв пам'яті, у результаті виходить 640 Мв на брошуру. Якщо здійснювати постійне збереження таких файлів, ресурс пам'яті буде вичерпаний досить швидко.

1.5 Можливі помилки під час додрукарських процесів

Виконання спуску шпальт ручним методом для звичайної продукції та складної багатобарвної продукції часто стає вузьким місцем виробництва. Навіть витративши багато часу на досягнення точного приведення та

правильного розташування шпальт і елементів друкованого аркуша, важко уникнути звичайних помилок монтажу. Підготовчі роботи, такі як сортування та різання окремих фотоформ, також займають час і є потенційними джерелами помилок. На противагу цьому електронний спуск смуг (на екрані) забезпечує високу точність приведення. Цифровий метод також допомагає уникнути помилок завдяки відповідній програмній підтримці. Підвищується якість друкованої продукції, зменшується витрата матеріалів, скорочуються виробничі площі, а також кількість одиниць обладнання, і, нарешті, метод дозволяє розв'язати вузькі місця у виробничому процесі в цілому. Ручні методи замінюються на команди цифрової обробки [18].

На стадії додрукарської підготовки існує реальна можливість виявити переважну більшість обставин, які можуть призвести до браку на всіх наступних етапах виробництва. Додрукарську підготовку слід ділити на: а) додрукарську підготовку з боку «Замовника» та б) на підготовку з боку «Виконавця» (типографії).

Серед основних причин браку необхідно виділити такі:

- а) невідповідність макету параметрам друкарського обладнання;
- б) невідповідність макету вимогам післядрукарської обробки;
- в) загальні помилки, допущені під час підготовки макета до друку.

До першої групи належать:

- розбіжність мінімального або максимального формату друкарської машини та макета;
- невідповідність колірної моделі макета або його частин СМΥК;
- низька або надмірно висока роздільна здатність ілюстрацій;
- використання неправильно інтерпретованих RIP та пошкоджених шрифтів або їх відсутність.
- наявність додаткових (крім тріадних) фарб (для QM-DI та NexPress);
- перевищення сумарної густини фарб;
- помилки в установках трепінгу;

- використання графічних ефектів, що не підтримуються RIP;
- особливості кольорового апарату QM-DI, що не дозволяє коректно друкувати градієнти та плашки великих площ, а також шаблонування.

До другої групи належать:

- розбіжність мінімального або максимального формату післядрукарського обладнання та макета;

- розташування важливих графічних елементів макета неприпустимо близько до ліній обрізу, фальцювання, бігу, місця свердлівки, пробивання, наклейки клапана та ін.;

- запечатування полів для нумерації, місць, що покриваються клеєм на спеціальному обладнанні.

До третьої групи належать:

- неправильний спусковий макет;
- граматичні та пунктуаційні помилки у наборі;
- втрата або усунення ілюстрацій, графічних елементів та текстових блоків;
- явна розбіжність за кольором друкованого відбитка та макету замовника;
- відсутність допоміжних міток (різання, фальцювання, біга, приводних міток для вирубки та ін.)

Неправильна розстановка вильотів саме відноситься до помилки в підготовці спускового макета.

Вильоти – припуски до обрізного формату, які необхідно створювати, коли частина зображення йде під обріз, а саме лінія обрізу проходить не по порожньому полю незапечатаного папером, а по картинці. Вильоти обов'язкові під час друку без полів [18].

Цифровий (лазерний) друк завжди залишає білі поля на аркуші, тому, якщо потрібно друк без полів, роблять розкладку кількох копій на великий аркуш і потім обрізають продукцію до потрібного розміру [19].

Завжди існує невелика похибка при нарізці, тому для того, щоб компенсувати цю похибку, дизайнер зобов'язаний підготувати макет з урахуванням похибки різання, тобто додати 2-3 мм фонового зображення з

кожного боку. Адже є велика ймовірність того, що з різних боків листа білі області будуть різного розміру, що посилить відчуття неакуратності роботи. Іншими словами, якщо розмір, наприклад, стандартної візитки 90x50 мм, то розмір документа, в якому вона створюється, має бути 94x54 мм.

У всіх професійно підготовлених файлах, крім вильотів з усіх боків, має бути врахована також і "безпечна зона" – 3-5 мм усередину від краю обрізаного зображення (рис. 1.8). Тобто вся важлива інформація (текст, логотип, зображення), яка не повинна бути обрізана, повинна розташовуватись на 7 мм (2мм виліт +5мм) усередину від краю створеного документа.

Стандартні рекомендації такі:

- односторонній друк – не менше 2 мм з усіх боків,
- двосторонній друк – не менше 3 мм з усіх боків,
- брошури – не менше 5 мм, включаючи внутрішній край без спусків

шпальт.



Рисунок 1.8 – Приклад зображення під обрізку

Пунктиром на рисунку 1.8 означена безпечна зона. Вся важлива інформація не повинна виходити за межі безпечної зони, зазвичай, це 7-10 мм від краю документа макета.

Обрізка (край сторінки) на рисунку 1.8 – це лінія передбачуваного (ідеального) відрізу. Позначено контур обрізу (зображення після обрізки). Відповідає задуманому розміру надрукованого файлу.

Світлим полем означено виліт під обрізку. Припуски під обріз зрізаються. Вони потрібні для того, щоб уникнути білих полів та смужок у готовому виробі.

Типові помилки у макетах:

- фонове зображення та дизайнерські елементи розміром у формат обрізу. Якщо робиться листівка форматом А4 (297x210мм), то до неї додається 4 мм, тобто правильний розмір макета становитиме 301x214 мм;

- важливі елементи знаходяться надто близько до краю. У листівці формату А4 потрібно відступити 7 мм від краю (2 мм припуск + 5 мм безпечна зона). Це гарантія того, що усе те, що розміщене в цій зоні, не зріжеться.

Як виправити макет без припусків під обрізку.

- змінити розмір документу (фонове зображення), додавши до потрібного формату 4-6 мм;

- зменшити, змінити розташування важливої інформації, відступивши від краю 7-10 мм;

- у випадку, якщо всі шари вже склеєні, можна спробувати наростити зображення, якого не вистачає.

Причини поліграфічного браку чи умови його виникнення можна поділити на кілька великих груп [20, 21].

- низька якість витратних матеріалів;
- порушення або не дотримання умов експлуатації технологічного обладнання та/або витратних матеріалів;

- недостатня кваліфікація персоналу, низька дисципліна або погані умови праці, що викликають надмірну стомлюваність;

- ігнорування можливостей технологічного обладнання друкарні через нерозуміння чи свідоме недотримання технічних вимог типографії на стадії додрукарської підготовки.

Поліграфічні браки додрукарської підготовки найбільш наочно проявляють себе на стадії друку, але часом стають помітні тільки в готовому виробі. Однак існують технології, що дозволяють суттєво скоротити це явище ще до початку друку.

Додрукарська підготовка – всі роботи, кінцевим результатом яких є друкарські форми. Друкована пластина – це заготовка для друкарської форми. Інакше друкована пластина це те, що завантажується в СтР або копіювальну раму. А друкарська форма – це те, на що перетворюється друкована пластина після обробки.

Власне у цій роботі (виготовлення друкарських форм) може бути задіяно кілька підрозділів (цехів, відділів) друкарні:

- при виготовленні друкарських форм можуть бути порушені вимоги до хімії, тобто. процедура прояву, закріплення, промивання та гумування. Це призводить до порушень властивостей друкарської форми (гідрофільності та гідрофобності для пробільних та друкарських елементів відповідно). Низька якість друкарських пластин обумовлена їхньою вартістю. Бажання заощадити призводить до частого зішліфування або розриву друкованих форм, а також до більш високих показників розтискування, до тініння та інших неприємних наслідків. Наприклад, деякі низькоякісні друковані пластини можуть не прийматися СтР і "виплюватися" ним, що призводить до втрати часу, особливо, коли друкарський цех стоїть і чекає на перевиведення форми;

- штифтове пробивання та загинання друкарської форми – це, часто, ручна операція. Її якість цілком залежить від навичок оператора відділу додрукарської підготовки, хоча нічого складного в цьому немає, помилки можуть викликати косину, а це призводить до несумісності фарб, а також до надмірного зішліфування та/або розриву друкарської форми;

- неправильно підібрані кути повороту растру растрових комірок (halftone cell) можуть призводити до муару. Надмірно висока лініатура друку, викликає збільшення розтискування і, як наслідок, замилювання зображення. Деякі друкарські машини використовують карту колірних зон (CIP). Вона

стає оператором відділу додрукарської підготовки у спеціальній програмі на етапі виведення друкарських форм. Неправильно зроблена "карта" призводить до колірних порушень, тобто, неможливо потрапити до контрактної кольоропроби;

– помилки технологів виробничого відділу досить рідкісне явище, т.к. у створенні технологічних карт та спускових схем вони користуються готовими шаблонами. А ось неправильно зібрані спуски операторами відділу додрукарської підготовки зустрічаються набагато частіше. Втім, не завжди винні оператори. Іноді неправильна підстановка шпальт у спускові схеми може бути викликана не дотриманням «Замовником» технічних вимог типографії щодо іменування PDF-файлів. Неправильно підставлені лінії призводять до їх дублювання у виданні, або зміненому порядку прямування. Іноді змінюється орієнтація смуг, тобто, догори ногами. Часто таке виникає, якщо у виданні використовуються перекрутки, або невірний зроблений візуальний макет виробу, що складно фальцується.

Безумовно, велика кількість потенційних помилок, що призводять до поліграфічного браку, здатна відловити коректорська читка на різних стадіях додрукарської підготовки, як на стороні «Замовника», так і «Виконавця». Економія на коректорах значно підвищує ризик поліграфічного браку. Коректорська праця не є високооплачуваною, проте користь від неї дуже висока.

Системи автоматизації в додрукарській підготовці (наприклад, референсна технологія) дозволяють знизити навантаження на коректорів, однак повністю відмовитись від їх послуг поки не виходить.

1.6 Побудова системи якості

Кожен, не виявлений вчасно випадок браку, завдає не тільки прямої матеріальної шкоди підприємству, але може призвести і до непрямих втрат, таких як зниження продажної вартості тиражу або навіть втрати клієнта. Тому необхідно не тільки відслідковувати всі випадки браку, виявляти та усувати їх

причини, але вживати превентивних заходів, спрямованих на контроль та формалізацію проходження замовлення на всіх етапах виробництва [22].

Система контролю якості може бути побудована наступним чином.

Оформлення аркуша-замовлення менеджером, який прийняв це замовлення, має містити повну інформацію про:

- формат, кольоровість, кількість смуг та тираж виробу;
- використовувані матеріали (папір, палітурні та оздоблювальні матеріали);
- технологічні процеси Prepress (верстка, сканування, виведення плівок, кольоропроба) та Postpress (фальцювання, біговка, вид скріплення та ін.).

Робота без або з незаповненим аркушем-замовлення у виробництво не приймається та у виробничий план не вноситься. Правила заповнення аркуша-замовлення повністю описуються в посадовій інструкції співробітника відділу продажу.

Робота із замовленням у відділі додрукарської підготовки:

- верстальнику в роботу передається заповнений аркуша-замовлення та матеріали замовника;
- верстальник не може прийняти будь-які матеріали без заповненого аркуша-замовлення влення;
- прийнявши замовлення на роботу, верстальник заповнює аркуша-замовлення відповідно до своєї посадової інструкції;
- після виконання роботи верстальником виготовляється кольоровий роздрук спуску та макет, максимально наближений до готового виробу;
- на роздруківці ставиться штамп «ДРУК» у ньому ставить підпис верстальник;
- роздруківка та макет передаються керівнику відділу, для контролю та перевірки;
- керівник відділу підписує роздруківку;
- далі роздруківка та макет передаються для затвердження менеджера;
- аркуша-замовлення роботи, переданої на затвердження, зберігається у начальника відділу;

- після затвердження замовником та менеджером роздруківка та макет передаються керівнику відділу;
- перед надсиланням файлу до друку на QM-DI верстальник на RIP робить TIF-образ роботи та роздруковує його;
- TIF перевіряється верстальником та начальником відділу;
- на роздрук TIF ставиться штамп “TIF”;
- коли всі роздруківки перевірені та підписані, файл замовлення надсилається на друкарську машину;
- друкар повинен переконатися, що файл доступний, і поставити свій підпис на роздруківці в штампі «ДРУК»;
- аркуша-замовлення, підписаний роздрук, макет та роздрук TIF передаються начальнику виробництва.

Ця процедура дозволяє виявити та усунути практично всі причини браку на 1 етапі (Prepress). Так, у разі друку замовлення на QM-DI, кольорова роздруківка виявить п. 2 та 3 другої групи та всю третю. Роздруківка TIF – усю першу групу. Під час друку на NexPress, передтиражний відбиток дозволить виявити та усунути всі помилки.

Максимально наблизений макет готового виробу допоможе друкарю та відділу післядрукарської обробки уникнути помилок у перевороті друкованого аркуша, підрізуванні, фальцуванні, добірці та скріпленні. Окрім того, за бажанням замовника він може бути запрошений "на приладку". У цьому випадку замовник підписує друкований аркуш, що знижує можливість пред'явлення претензій при отриманні готового тиражу.

На стадії додрукарської підготовки та затвердження макету при виконанні зазначеної схеми реально виявити та усунути більшу частину помилок, що ведуть до браку. Друкарю та відділу післядрукарської підготовки необхідно лише дотримуватися параметрів виробу вказаних у аркуші замовлення та здійснювати візуальний контроль виробів на стадії друку та післядрукарської обробки.

2 АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ З ПІДГОТОВКИ ОРИГІНАЛ-МАКЕТІВ НА КНИЖКОВІЙ ФАБРИЦІ «ГЛОБУС»

В роботі розглядається проблема автоматизації створення спусків шпальт на книжковій фабриці «Глобус», що спеціалізується на виробництві книжкової та канцелярської продукції.

На даному виробництві існує «вузьке горло» на додрукарської підготовці, яке має великий вплив на час роботи і якість подальшої продукції. Для усунення цього явища треба виявити шляхи удосконалень методики створення спусків шпальт.

На різних типографіях використовуються різні методи і способи створення спусків шпальт. Тому рішення наведене в даній роботі є актуальним лише для наведеного підприємства.

У даній роботі розглядається книжкова фабрика, так що наступні описи технологічного процесу будуть приведені для даного підприємства.

Розрізняють три основних типи макетів, які потрапляють на підготовку, це: обкладинки, форзац і блоки. Обкладинки можуть бути з висічкою, тисненням, УФ-лаком, об'ємним лаком і глітером, типів 1, 3, 5 і 7. Так само існує ряд машин, на яких друкуються частини книги: РОК-84, Ультрасет, Циркон, Планета, Roland, Sprinter, Lithrone. Для кожної з ситуацій власна методика побудови монтажів.

Спочатку відбувається перевірка вхідного файлу від замовника. Завантажується робота з пошти, файлообмінників або FTP-серверу, та розміщується в електронну бібліотеку замовників, в папку, яка відповідає даті отримання документа. Ця особливість дозволяє при роботі з файлами брати актуальні макети для роботи і не плутати правки. Первинна перевірка здійснюється в Adobe Acrobat за допомогою модуля Preflight. Даний модуль дозволяє виявити суттєві проблеми з файлом, будь то занадто малий дозвіл зображення або впроваджені ICC-профілі. Так само додаткова перевірка здійснюється за допомогою вікна кольороподілу, де можна побачити

загальне покриття фарбою, яке для офсету не повинно перевищувати значення у 301%, інакше фарба при друку буде переходити на наступний лист з-за проблем з відкиданням кольорового шару. Так само в даному вікні перевіряється колір штрих-коду і дрібних штрихових елементів. Найчастіше, при великому змішанні фарб ці об'єкти стають нечитабельним і їх межі розпливаються.

У вихідному PDF-файлі перевіряється розмір, він повинен відповідати заявленому в виписці, складеної технологом. Невеликі розбіжності допустимі, але при різниці більше 4 мм по одній стороні, слід звернутися в технологічний відділ.

Іноді, деякі роботи вимагають правки, для додавання реквізитів фабрики або номерів замовлень. Їх вносять у копію вихідного файлу інструментом PitStop Edit – Edit Textline, яка створюється для кожного замовлення.

Створення монтажів блоку здійснюється в кілька етапів. Нижче наведено приклад для створення чотирехсгибного спуску на рольову машину РОК-84.

Перевірка відбувається в копії вихідного PDF-файлу за допомогою модуля Preflight. Через велику вагу файлу перевірка здійснюється в не повному обсязі, а точково по певним пунктам, як перевірка не впроваджених шрифтів і наявність профілів. Так само в файл вручну перевіряється наявність ілюстрацій на сторінку і напівтонових зображень. Якщо такі виявлені в файлу, про це повідомляється технологу. У ньому за допомогою інструмента DocuBox Manager підрізають сторінки файлу в дообрізний формат, у парних сторінках з лівого краю, у непарних з правого, і у всіх зверху і з низу при необхідності. Підрізають всі контейнери, як MediaBox, CropBox і т.д. Файл з внесеними змінами зберігається.

Далі робота з файлом відбувається в програмі Preps, де із запропонованих створених заздалегідь макетах монтажів вибирається потрібні. Для цієї друкарської машини передбачені заздалегідь створені

макети для двох чотирехсгібних зошитів на аркуші з чужим або зі своїм оборотом, а також варіант з чотирма трохсгібними зошитами на аркуші. Після вибору відповідних макетів вони додаються до спуску, далі вказують, при потребі, послідовність сторінок в «проблемних» зошитах. Додається файл у вкладці Files, після чого блок перетягується на першу сторінку. Робота зберігається і виводиться на друк у вигляді PDF-файлу.

Для подальшої роботи потрібно відкрити файл .indd в Adobe InDesign, названий за розмірами дообрізного формату сторінок. В даному файлі містяться мітки для монтажу і всі подальші дії відбуваються з копією даного файлу. У відкритому файлі за допомогою скрипта MultiPageImporter додаємо вихідний PDF-файл з Preps. Так само в даному файлі потрібно на майстер-сторінці змінити назву замовлення для лиця і обороту і позамовні мітки. На самих сторінках вносяться зміни, якщо вони потрібні, так як файл з мітками за стандартом налаштований для 2-х чотирехсгібних зошитів.

Після внесення коректив файл зберігається і експортується в PDF-файл, в назві якого робиться позначка про виведення. Даний файл відкривається в Adobe Acrobat, де сторінки повертаються так, щоб клапан у монтажів спусків стояв внизу, а підпис у горі листа. Файл зберігається, закривається і пересилається через систему Hot Folder в Arogee.

Файл надходить в растровий процесор, звідки виводяться друковані спуски на плоттері. Дані спуски перевіряються технологом, а після ставляться на звірку з оригіналом до коректора. Електронний спуск може відправлятися замовнику для затвердження при необхідності. Так само з замовником зв'язуються при виникненні будь-яких зауважень або проблем з файлами. Зв'язок із замовниками здійснюється через менеджерів.

Після перевірки друкованих спусків технологами і коректорами, вони ставлять підписи. Так само на спуску можуть стояти позначки або зауваження, які треба ввести в робочий файл. Підписаний спуск передається препресс-інженеру, який працював над файлом. Після звірки друкованого спуску з електронним файлом спуск передається на вивід пластин. Після

виведення пластини перевіряються оптичними і денситометричними методами, після чого передаються в офсетний цех.

Схема технологічного процесу виготовлення спусків шпальт наведена на рисунку 2.1. У додатку А наведен приклад браку виявленого на етапі додрукарської підготовки видання.

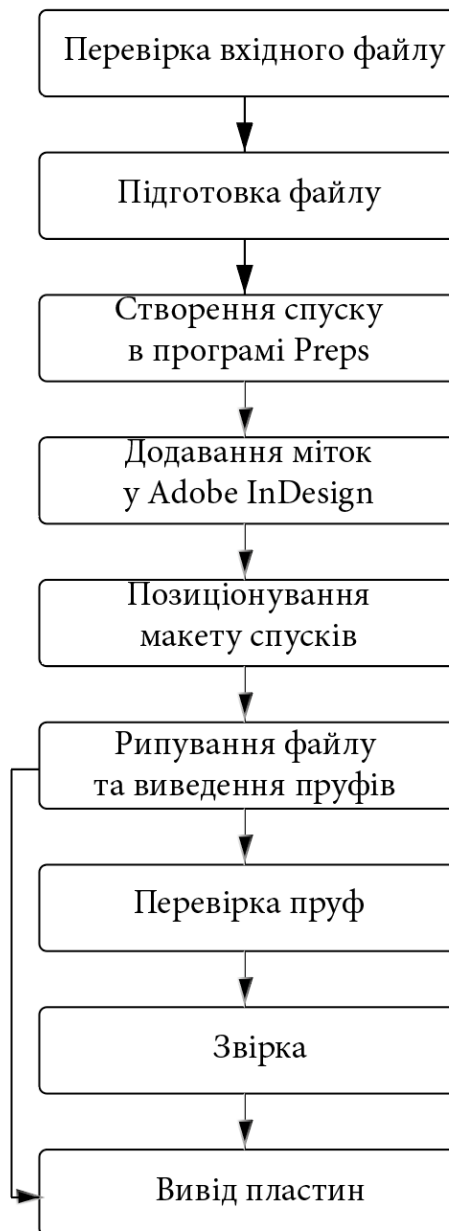


Рисунок 2.1 – Схема технологічного процесу виготовлення спусків шпальт

3 ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ AROGEE

3.1 Програмний комплекс Arogee Prepress

Arogee Prepress – це програмний комплекс, призначений для потреб комерційного та пакувального поліграфічного виробництва. Дозволяє автоматизувати та розподілити додрукарські процеси, використовуючи JDF, PDF та «цифрові плівки» на основі принципу робочих потоків. Однією з основних задач системи є растрування з використанням великої кількості різноманітних AGFA растрів для найширшого спектра завдань поліграфічного виробництва. А також взаємодія та пряме керування великою кількістю вивідних та друкуючих пристроїв (принтери, плоттери), фотонаборів та СТР. Підтримуючи JDF/JMF-специфікацію в повному обсязі, комплекс має можливість зв'язуватися з будь-якими іншими системами, що підтримують цю специфікацію: сторонні системи управління друкуючими пристроями, системи фінансового обліку, системи управління повним циклом виробництва, видавничі системи тощо [23]. Arogee Prepress використовує архітектуру клієнт/сервер і складається з:

- Arogee Prepress Server , який працює на виділеному 64 бітній ОС Windows Server, і керує всіма даними та обробки функціональних;
- додатку Arogee Prepress Satellite, який працює на виділеній 64-бітній ОС Windows Server і забезпечує додаткову обчислювальну потужність для збільшення загальної швидкості виробництва;
- програми Arogee Prepress Client, яка дозволяє отримати доступ до Arogee Prepress Server і керувати ним віддалено з будь-якого комп'ютера по мережі.

Комплекс Arogee Prepress дозволяє обробляти всі ресурси, процеси та події та діє як централізована база даних завдань та системних даних.

Комплекс забезпечує зворотний зв'язок системних подій та робочих процесів для всіх клієнтів, які в даний час увійшли до системи. Вся взаємодія із системою Argee Prepress здійснюється через клієнтську програму.

Графічно багатий та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс використовує підхід до дизайну з високим ступенем візуалізації, використовуючи значки для представлення елементів у системі та у робочому процесі. Набір інструментів та команд дозволяє контролювати та взаємодіяти з усіма аспектами виконання робіт.

Клієнт Argee Prepress може бути встановлений на будь-якому комп'ютері, підключеній до мережі. Використовуючи клієнт, можна налаштовувати, відстежувати та контролювати параметри системи, а також створювати індивідуальні канали введення та обробки для завдань. Також можна використовувати програму-клієнт для безпечного зв'язку з сервером Argee Prepress через з'єднання VPN.

Agfa Argee Impose – це інтегрована опція спуску шпальт для Prepress різних версій. Це не автономний пакет спуску шпальт – натомість він використовує ресурси системи додрукарської підготовки для швидкого спуску шпальт для робіт.

Є два методи використання: Argee Impose. За допомогою Auto Impose потрібно надати основну інформацію про завдання та обробку, таку як розмір обрізки, поля та розмір друкованого аркуша, а система додрукарської підготовки швидко виконає завдання. За допомогою ручного спуску смуг можна використовувати більш практичний підхід, який може бути корисним для складних схем спуску смуг. Можна також використовувати змішаний підхід, дозволяючи: Argee Impose створити автоматичний спуск, а потім налаштувати його для конкретної роботи.

Перше, що користувачеві потрібно зрозуміти, це те, що він не створює шаблони, які поєднуються зі сторінками для остаточного виведення. Натомість він вибирає відповідні ресурси з списків, що розкриваються, які відносяться до конкретної роботи, над якою користувач працює.

Перевага цього підходу проста – більше не потрібно відстежувати великі бібліотеки файлів шаблонів або макетів. Коли створюються незалежні шаблони або макети, їх можна повторно використовувати знову і знову, поки не зіткнетеся з єдиною ситуацією, коли потрібно, щоб шаблон робив щось інше. Потім він повертається до програмного забезпечення спуску шпальт, щоб створити новий шаблон/макет [24].

3.2 Автоматизація процесу створення спуску шпальт у Arpogee Prepress

Основною метою більшості виробництв є збільшення прибутку. Цього можна досягти декількома шляхами: зменшити брак, оптимізувати виробничий ланцюг для збільшення об'ємів роботи та інші.

Для зменшення браку за людським фактором потрібна автоматизація більшої частини процесів на виробництві, що мінімізує більшу частину "випадкових" помилок. Для оптимізації процесу потрібно більш ґрунтовне вивчення ланцюга операцій, для подальшого його удосконалення.

Під час роботи необхідно побудувати технологічний процес виготовлення замовлення з базовим програмним комплексом, провести оптимізацію робіт, що проводяться, за допомогою прямої задачі календарного планування та здійснити проектування оптимального технологічного процесу для виготовлення замовлення з використанням програмного комплексу Arpogee.

На книжковій фабриці «Глобус» більша частина процесів зі спуску шпальт не є автоматизованою, та проводиться «у ручну» як підрізання макету, та розставлення сигнатур, норм, зошитових міток та міток підбору. Це збільшує вірогідність браку на додрукарському етапі. Для більшої автоматизації на підприємстві була впроваджена система шаблонів, які заощаджують час, зменшують вірогідність помилок. Але з цим, коли йде не типова робота, потрібно змінювати монтаж або робити все спочатку. Цей

підхід має свої недоліки, бо на великій кількості етапів за якість готової продукції відповідає лише один препрес-інженер, який виконує роботу.

Створення однієї, єдиної вірної технологічної схеми створення спусків шпальт не можливо, бо у всіх підприємствах є своя специфіка та напрацьовані роками шаблони роботи. Для цих підприємств перехід до нових програм, чи освоєння інструментарію у вже існуючих програм, віднімає досить великий час, за який можливо зробити не одне замовлення. Для них раціональніше робити по старому, не вникаючи до інноваційних рішень. Особливо якщо потік замовлень не великий. Але з ростом об'єму робіт, кількість часу на кожен окремо взяту роботу зменшується. З'являється черга з завдань, які треба обробити в першу чергу. В цих випадках, легше присвятити час для придбання навичок користування програмою, для подальшої оптимізації робочого потоку, яка значно зменшить час на обробку кожного завдання.

На рисунку 3.1 наведено схему технологічного процесу спуску шпальт за допомогою програмного комплексу Arpogee.

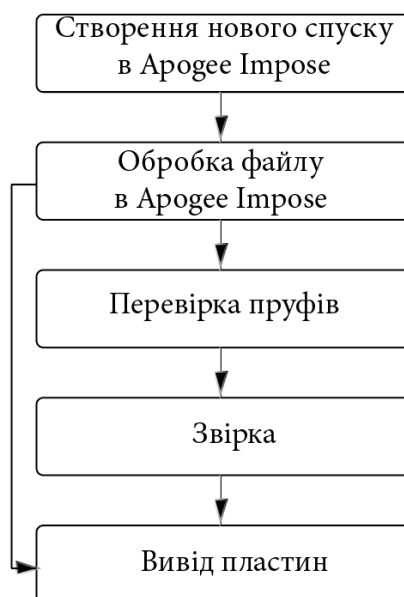


Рисунок 3.1 – Схема технологічного процесу створення спуску шпальт за допомогою програмного комплексу Arpogee

Слід означити, що Argee Impose – це заснована на правилах система для швидкого та ефективного створення завдань спуску шпальт за допомогою Argee Prepress. Argee Impose упорядковує сторінки завдання для верстки та розміщує всі необхідні позначки на аркуші друку. Завдання може складатися з одного продукту або кількох продуктів (тобто робота з кількома продуктами). Компоненти та сторінки продукту збираються автоматично на основі низки правил, специфічних для вашого виробничого середовища. Крім того, можете створити або редагувати спуску вручну. Коли спуск буде готовий, Argee Impose створює виробничі файли, необхідні для друку [25].

Позначки можна ставити вручну або автоматично залежно від правил та умов.

Графічний інтерфейс дозволяє в інтерактивному режимі перевіряти та редагувати мітки спуску та друку продукту.

На першому етапі здійснюється створення нового спуску в Argee Impose, після чого з'являється нове вікно, у першій вкладці якого відображається базова інформація (рис. 3.2).

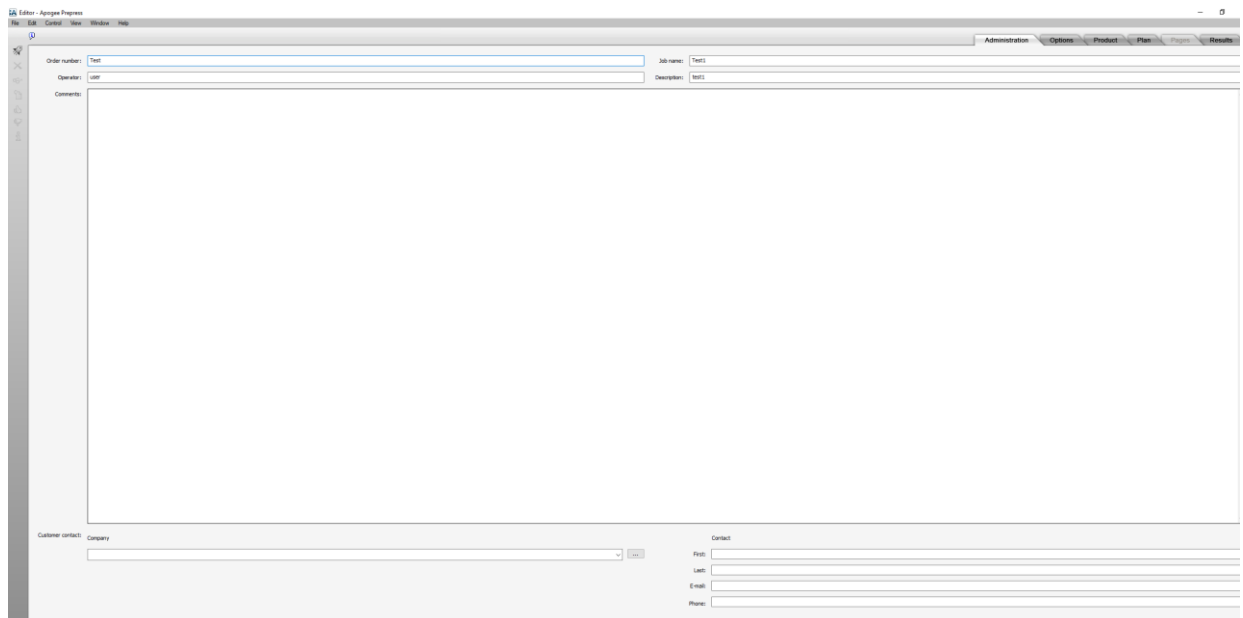
The image shows a screenshot of the Argee Prepress software interface. The window title is "Editor - Argee Prepress". The menu bar includes "File", "Edit", "Control", "View", "Window", and "Help". The main area is a form for job setup. It has a "Comments" section on the left with a large text area. On the right, there are fields for "Job name" (with value "TEST") and "Description" (with value "TEST"). At the bottom, there is a "Customer contact" section with a dropdown menu and a "Contact" section with fields for "First", "Last", "Email", and "Phone". The interface is clean and professional, typical of a technical software application.

Рисунок 3.2 – Вікно редагування роботи

У другій вкладці «Options» відображається інформація, як слід обробляти завдання (архівування, повідомлення тощо.). Інформація, що відображається, призначена тільки для читання. Якщо треба змінити інформацію в будь-якому з полів, спочатку потрібно клацнути контекстним клацанням за завданням у «Списку завдань» та вибрати «Редагувати» в контекстному меню. Також можна вибрати завдання та натиснути кнопку «Змінити» (рис. 3.3).

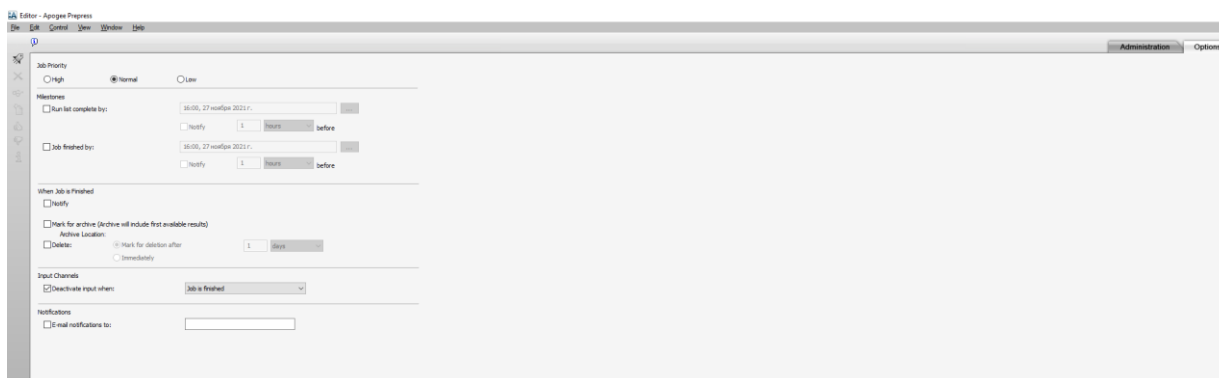


Рисунок 3.3 – Параметри вкладки «Options»

На вкладці «Product» відображається інформація про завдання, що складаються з кількох частин, та завдання, пов'язані з кількома продуктами. У цій вкладці відображається як структуроване завдання і як оброблятиметься її кожна окрема частина (використовуються кольори, пристрої виведення тощо) (рис. 3.4).

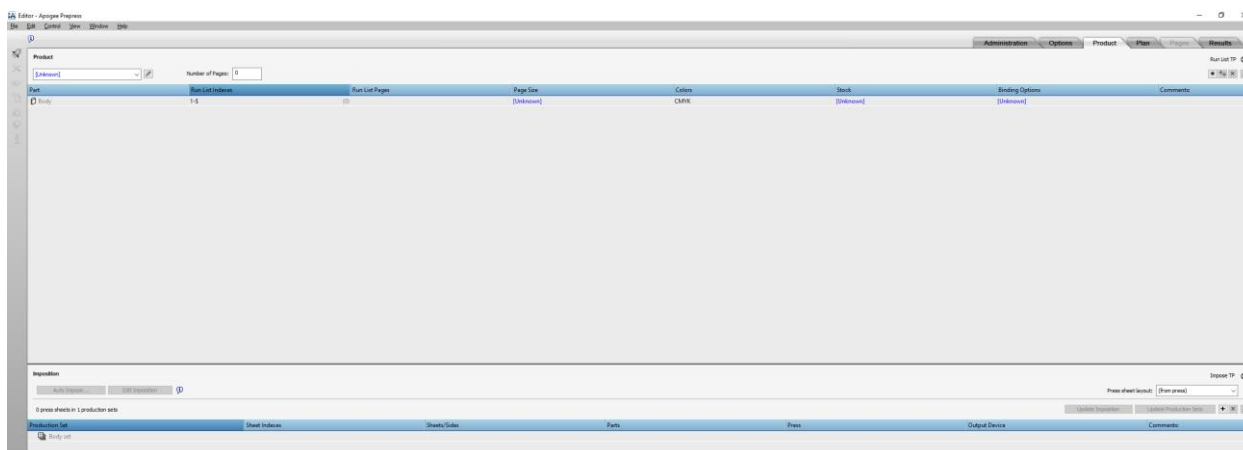


Рисунок 3.4 – Параметри вкладки «Product»

На вкладці «Product» редагують продукти, деталі та виробничі набори завдання, а також отримують доступ до основних вікон Apogee Impose.

Вкладка «Product» видна, але відключена, якщо завдання не включає «Обработчик» завдань Impose. Він складається з наступних розділів:

- Product Inspector;
- Part Inspector;
- Imposition;
- Production Sets.

На панелі «Products and Parts List» перелічено продукти та частини роботи з найважливішими атрибутами кожного продукту та частини в таблиці. Можна клацнути заголовок таблиці, щоб вибрати більше або менше атрибутів. Продукти перераховані в порядку їх створення. У таблиці показано частини, відсортовані за першою сторінкою (перша сторінка зверху). Можна клацнути продукт або деталь, щоб переглянути та відредагувати всі атрибути в «Інспекторі» праворуч.

Якщо продукт або частина виділені в списку, можна перейти до продукту або частини в списку за допомогою стрілок вгору та вниз або ввівши першу літеру назви. Наприклад, натиснути «B», щоб вибрати наступну частину у списку та переглянути її налаштування в «Інспекторі».

Працюючи в «Інспекторі» продуктів або його частин, можна перейти до наступного або попереднього продукту, або частини у списку, натиснувши CTRL+ стрілку вгору або вниз.

У заголовку розділу «Деталі» відображається попередження, якщо є невідповідність між списком виконання та діапазонами сторінок у частинах (на додаток до звичайних повідомлень про проблеми).

Також є список продукції, що розкривається, який дозволяє вибрати тип продукції: брошура, аркушова продукція, з фальцюванням чи ні і інші види (рис. 3.5).

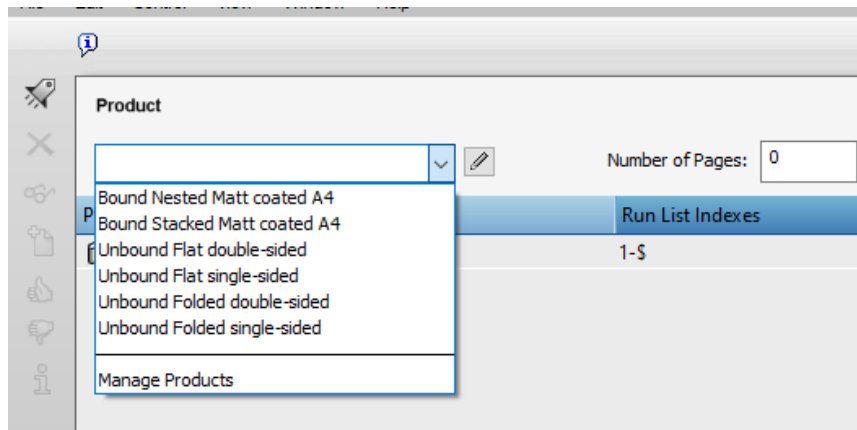


Рисунок 3.5 – Вибір типу продукції

Можна редагувати параметри «Частини продукту», успадковані від «Продукту», вибравши деталь у списку, щоб її налаштування відображалися в «Інспекторі» праворуч. Також можна повернутися до деяких налаштувань «Продукту», натиснувши сіру кнопку повернення праворуч.

Тип частини встановлює кількість сторінок, діапазон сторінок і незалежні атрибути нумерації сторінок (рис. 3.6).

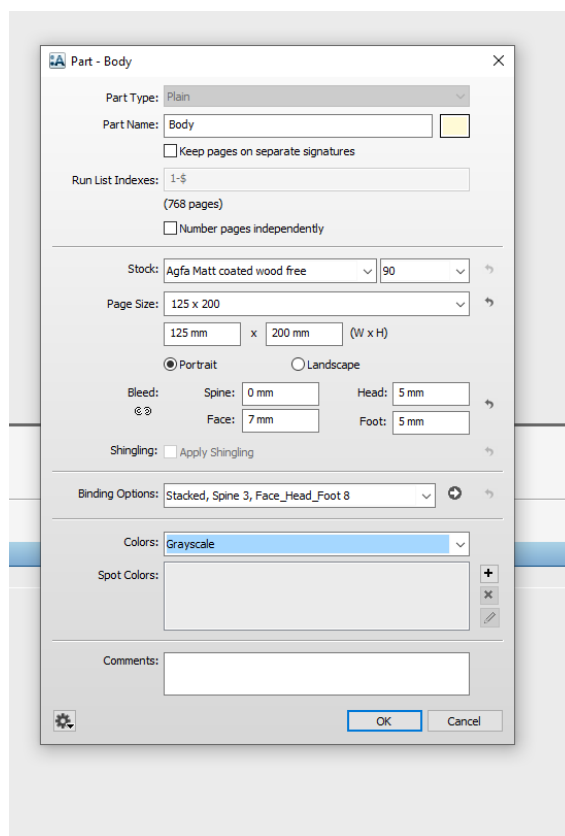


Рисунок 3.6 – Вікна «Part Inspector»

Вікно «Binding Options» визначає брошурування, доступне для продукту та його частин. Брошурування є ключовим аспектом спуску, і ці ресурси надають змогу редагувати параметри для сфальцьованих і брошурованих збірок (рис. 3.7).

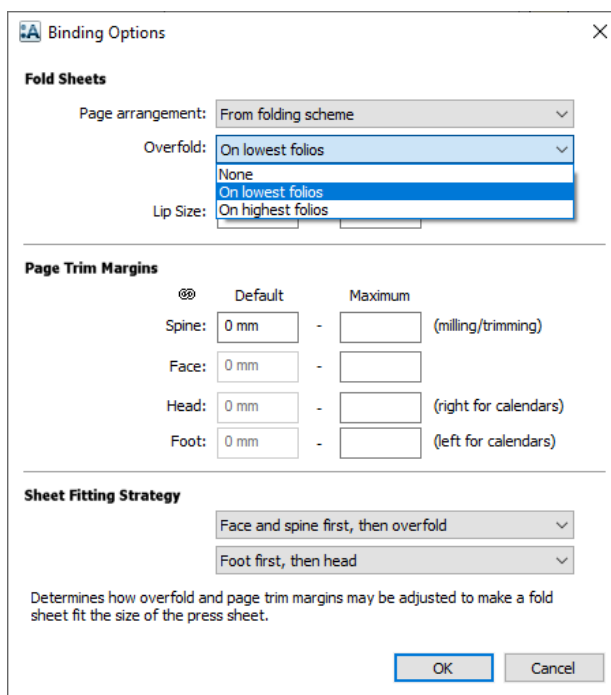


Рисунок 3.7 – Вікно «Binding Options»

Натискання кнопки «Auto Impose» на вкладці «Products» відкриє вікно «Auto Impose», у якому визначаються параметри автоматичного спуску шпальт (рис. 3.8). «Print & Fold»: на цій вкладці можна обрати «Press» та пов'язані з ним параметри, а також набір «Folding Scheme» для кожної частини.

Вікно «Folding Schemes» надає набори схем фальцювання, які Arpogee Impose може вибрати для виконання автоматичного спуску шпальт або які можна вибрати для виконання спуску вручну.

Схема фальцювання – це опис того, як сторінки продукту розташовані на аркуші в сітці клітинок. На схемі також міститься послідовність інструкцій згортання: куди скласти, напрямок і орієнтація складання, а також кінцевий результат складання.

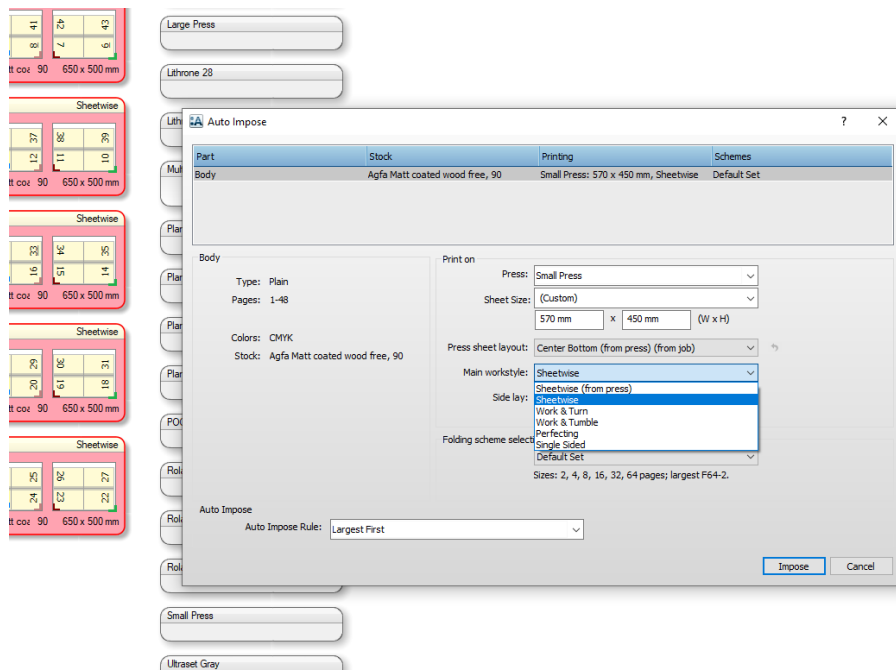


Рисунок 3.8 – Вікно «Auto Impose»

Кількість сторінок у підписі визначає, які схеми згортання підходять для згинання (рис. 3.9).

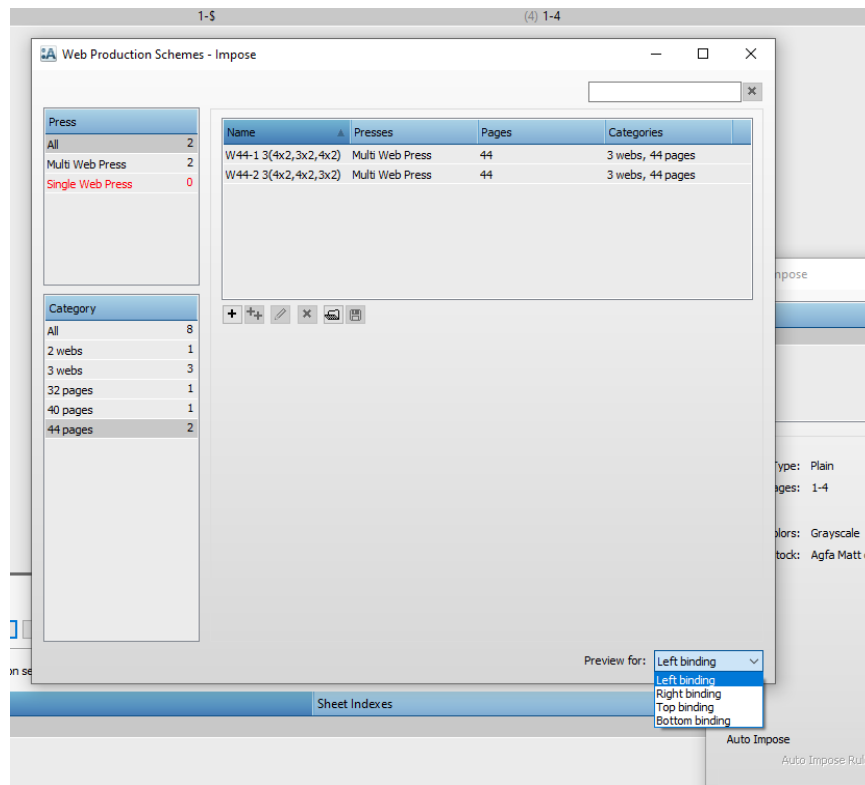


Рисунок 3.9 – Вікно «Folding Schemes»

У «Folding Scheme Overview» (правий стовпець) можна натиснути кнопку «Створити» або «Редагувати», щоб відкрити редактор схеми складання.

Стовпці вказують кількість горизонтальних комірок, а рядки – вертикальні клітинки розташування сторінок.

Якщо є існуючий аркуш згинання, який треба емулювати, для створення схеми використовується метод «Розташування сторінок». Користувач призначає номери сторінок у клітинках за допомогою двох кнопок і вибирає край для перев'язки, щоб попередньо переглянути орієнтацію сторінки згинального аркуша.

Номери сторінок схеми згортання не обов'язково є номерами сторінок продукту. Перша сторінка завжди дорівнює 1, а остання сторінка – це завжди кількість сторінок на згінному аркуші. Можна побачити номери сторінок «Продукту» лише тоді, коли застосовуєте схему складання до аркушів згинання (рис. 3.10).

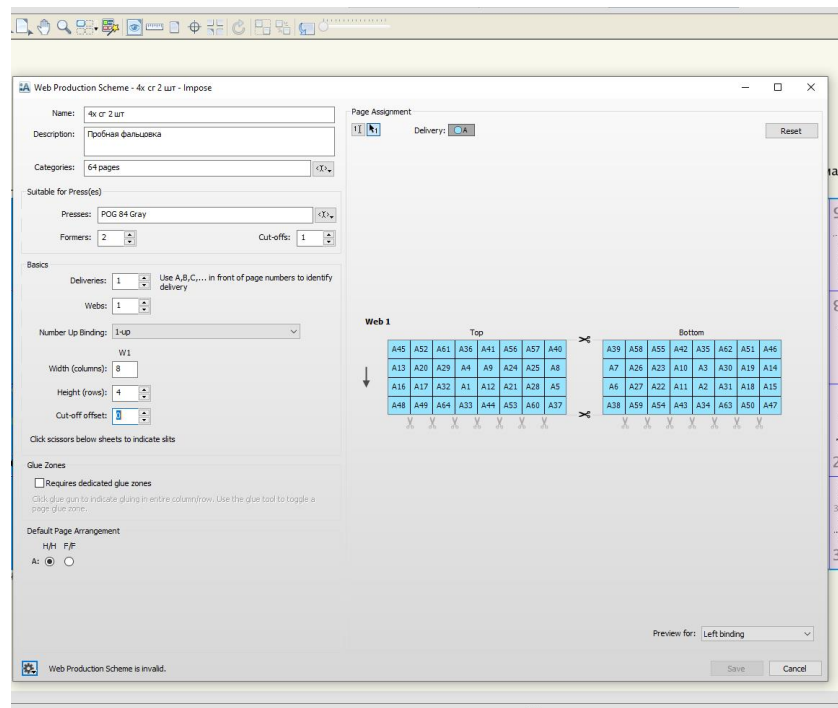


Рисунок 3.10 – Вікно «Folding Scheme Editor»

Перегляд продукту – це перше вікно, яке відображається під час створення або редагування спуску. Цей режим однаковий як для інтерактивного, так і для автоматичного накладання.

Цей вид візуалізує «Продукт» у структурі, що складається з так званих вузлів. У верхній частині панелі збірки можна побачити підписи книги продукту. На панелі «Product» нижче ви можете побачити, як продукт розбитий на частини та як сторінки призначаються для складання аркушів, пресових аркушів і пресів. Вони називаються компонентами всередині вузлів.

«Перегляд продукту» – це потужний інтерфейс, де можна впорядкувати підписи книги в збірці, змінити налаштування в кожному з вузлів і призначити схеми згортання та преси за потребою.

Усі зміни, внесені в цьому вікні, застосовуються негайно, і вам не потрібно підтверджувати дії редагування.

«Перегляд продукту» можна відкрити в окні «Job Ticket Editor», натиснувши кнопки «Edit Imposition» або «Auto Impose» на вкладці «Product» або в налаштуваннях «Impose» на вкладці «Plan» (рис. 3.11).

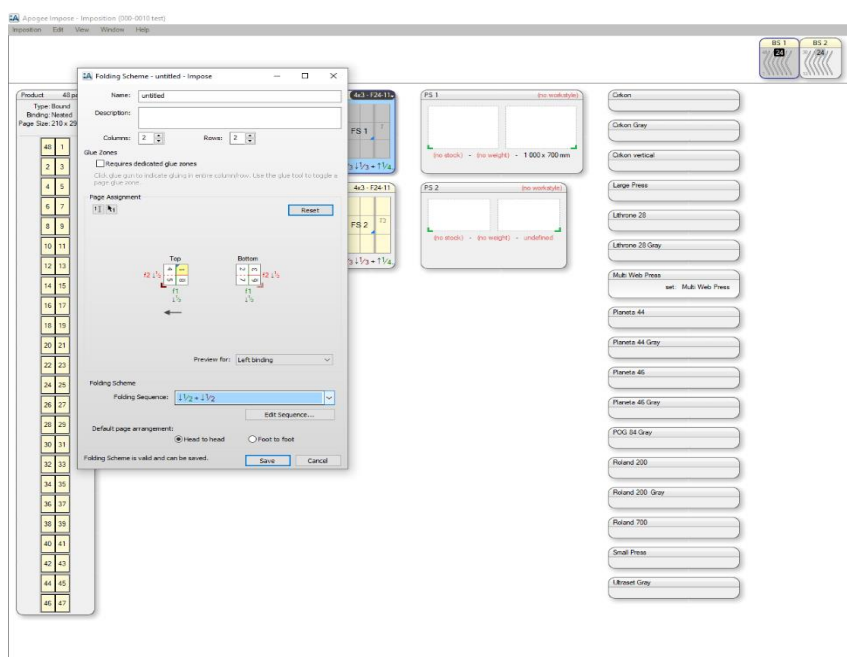


Рисунок 3.11 – Вікно «Перегляд продукту»

«Перегляд продукту» також можна відкрити безпосередньо у вікні «Jobs», вибравши роботу та натиснувши CTRL+Shift+Enter. Цей ярлик також можна використовувати з різних місць у редакторі робіт: на вкладках «Сторінки» та «Результати», а також у попередньому перегляді растру.

У перегляді продукту можна вибрати більш детальний перегляд друкованого аркуша. Низка інструментів і палітр дає змогу переглядати друкований аркуш та сторінки, додавати чи редагувати позначки.

Якщо завдання вже має вміст, призначений деяким або всім Сторінкам, цей вміст можна відобразити у перегляді друкованого аркуша, вибравши «Перегляд» > «Показати попередній перегляд сторінки» (рис. 3.12).

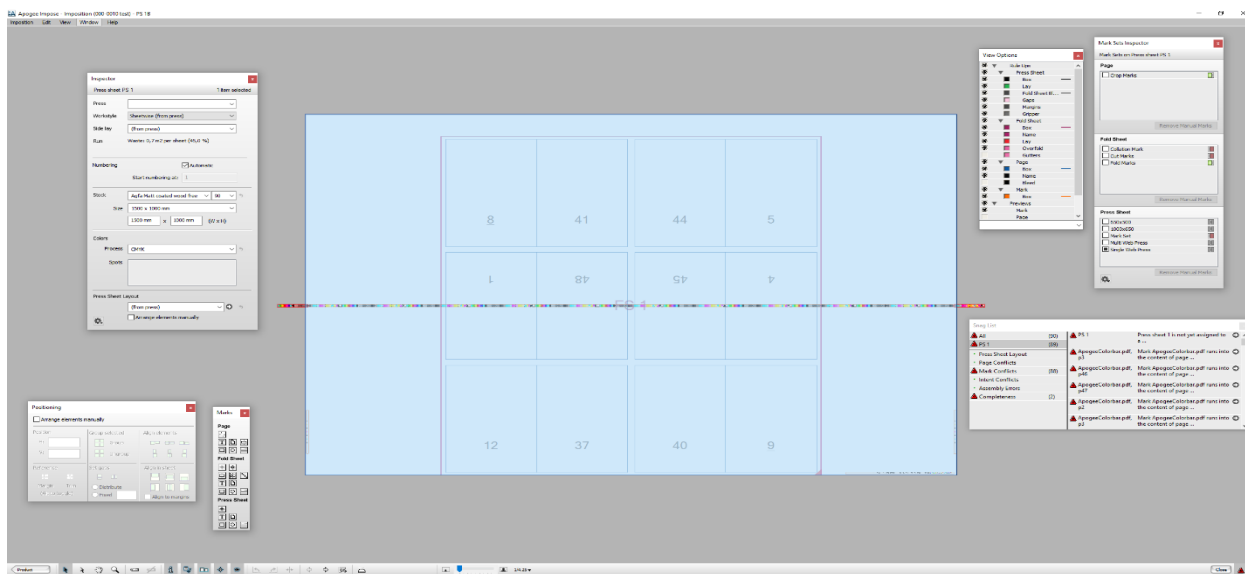


Рисунок 3.12 – Вікно «Press Sheet View»

У режимах перегляду продукту та друкованого аркуша ви можете використовувати «Inspector» для перевірки та редагування налаштувань різних компонентів накладення (сторінок, аркушів згинання, аркушів друку, позначок тощо).

Для перевірки, в яких вузлах можна знайти певний компонент, або зробити вибір за компонентом можна використовувати Inspector.

«Inspector» складається з наступних груп (рис. 3.13).

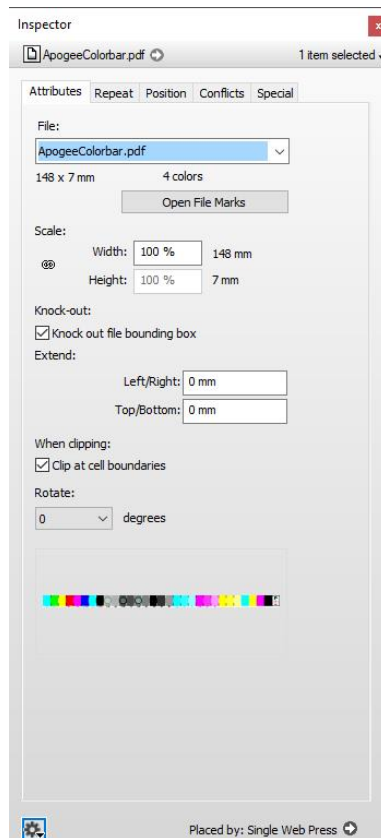


Рисунок 3.13 – Вікно «Inspector»

Панель вибору з кнопкою вибору: ідентифікує поточний вибір (ліворуч) і надає спосіб розширити вибір, вибравши критерій зі спадного списку (праворуч).

«Налаштування»: перераховує всі налаштування вибраного компонента на одній панелі або на кількох вкладках, якщо існує багато налаштувань, напр. за позначки. Ці налаштування можна редагувати. Деякі налаштування мають додаткову кнопку для відкриття параметрів ресурсу в окремому вікні.

Зубчасте колесо: відображає список відповідних команд.

У категорії «Marks Resourс» можна керувати мітками файлів, які використовуються в категоріях «Mark Engraver» та «Borders Resource». У Apogee Imrose ці позначки файлів включені до наборів марок.

Знаки можуть бути файлами EPS або PDF. Їх можна або імпортувати, або видалити.

«Mark Sets Inspector» доступний у перегляді продукту та у перегляді друкованого аркуша. Цей «Інспектор» перелічує всі набори марок за

категоріями і в тому ж порядку, в якому вони відображаються в Mark Engraver. Відображається лише інформація, яка стосується поточного вибору.

«Mark Sets Inspector» відкривається натисканням кнопки «Mark Sets Inspector» на панелі інструментів (рис. 3.14).

Відобразиться «Інспектор» наборів позначень.

Залежно від поточного вибору «Інспектор» наборів позначень може містити інформацію про деякі або всі наступні категорії набору позначень:

- набори позначок сторінки;
- набори позначок на аркушах;
- натисніть набори міток аркушів.

Зубчасте колесо перенаправляє до «Mark Engraver».

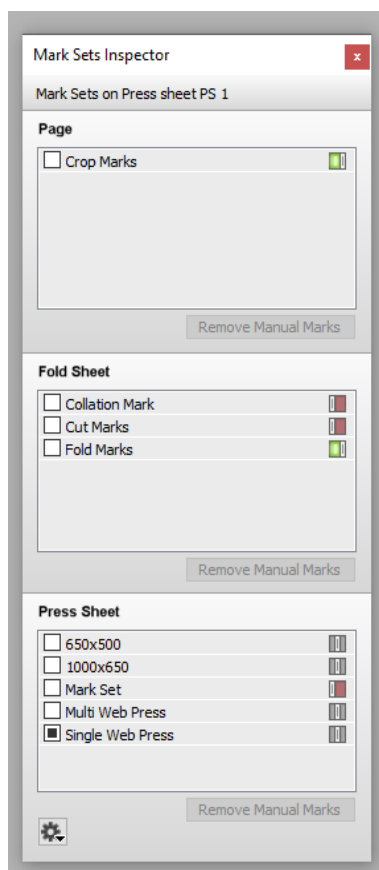


Рисунок 3.14 – Вікно «Mark Sets Inspector»

«Mark Engraver» – це важливий ресурс Argee Impose, який використовується для впорядкування позначок у «Mark Sets Inspector» і

додавання цих «Mark Sets» до сторінок, зошита та друкованих аркушів спусків (рис. 3.15).

Позначки розміщуються автоматично з використанням умов, однак також можна розмістити позначки вручну за допомогою палітри «Marks» у перегляді друкованих аркушів Arpogee Impose. Хоча «Mark Engraver» призначений лише для адміністраторів, усі користувачі можуть отримати доступ до налаштувань різних марок у режимі перегляду друкованих аркушів.

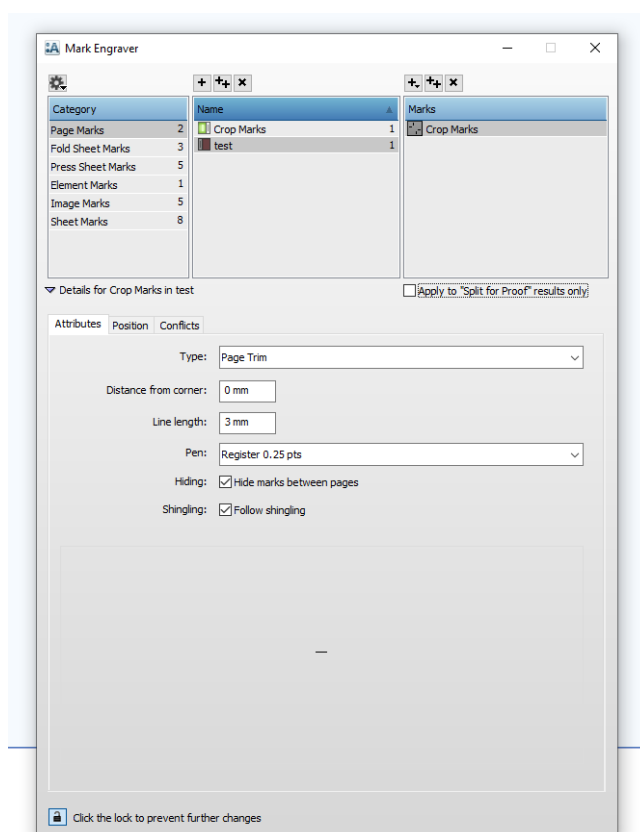


Рисунок 3.15 – Вікно «Mark Engraver»

4 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ДІЮЧОГО ПРОЦЕСУ СТВОРЕННЯ СПУСКУ ШПАЛЬТ НА ВИРОБНИЦТВІ

З розділів 2 та 3 можна з'ясувати, що на книжковій фабриці «Глобус», де здійснювалося дослідження, в наявності «вузьке місце» при виготовленні спуску шпальт. При нестандартних параметрах замовлення збільшується час виконання роботи та вірогідність помилок. Виконання кожного завдання вимагає більш детальної перевірки та пильності усіх учасників процесу, що витрачає трудовий ресурс.

Автоматизація поліграфічного виробництва дуже важлива, тому що дозволяє не тільки оптимізувати всі процеси за часом і грошових витрат, але і розробити систему якості, і навіть відстежити результат побудованого технологічного процесу, і перевірити його ефективність.

4.1 Побудова технологічного процесу виготовлення замовлення за базовим програмним комплексом

Мережевий графік технологічного процесу для виготовлення замовлення виконується засобами програмного забезпечення «ProjectLibre».

Побудова графіка відбувалася відповідно до вихідних даних в «ProjectLibre», враховуючи необхідні технологічні операції. Також сформована відповідна діаграма Ганта. Опис складу найбільш важливих заходів та їх взаємозв'язку у вигляді мережевого графіка.

Етапи створення спусків шпальт на книжковій фабриці «Глобус»:

– перевірка вхідного файлу (7 хв.). Відповідальні виконавці: – препресс-інженер; контроль – майстер цеху; вхідні данні – файл замовника; вихідні данні – перевірений файл;

– підготовка файлу (4 хв). Відповідальні виконавці: препресс-інженер; контроль – майстер цеху; вхідні данні – перевірений файл; вихідні данні – готовий до спуску файл;

- створення спуску в програмі Preps (8 хв.). Відповідальні виконавці: препресс-інженер; контроль: майстер цеху; вхідні данні: готовий до спуску файл; вихідні данні: файли спуску шпальт;
- додавання міток у Adobe InDesign (10 хв). Відповідальні виконавці: препресс-інженер; контроль: майстер цеху; вхідні данні: файли спуску шпальт; вихідні данні: файл спуску з усіма мітками;
- позиціонування макету спусків (2 хв). Відповідальні виконавці: препресс-інженер; контроль: майстер цеху; вхідні данні: файл спуску з усіма мітками; вихідні данні: готовий файл спуску;
- отримання RIP-файлу та виведення пруфів (4 хв). Відповідальні виконавці: препресс-інженер; контроль: майстер цеху; вхідні данні: готовий файл спуску; вихідні данні: паперовий пруф, RIP-файл спуску;
- перевірка пруфів (7 хв). Відповідальні виконавці: технолог; контроль: майстер цеху; вхідні данні: паперовий пруф; вихідні данні: підписаний зразок;
- звірка (20 хв). Відповідальні виконавці: коректор; контроль: майстер цеху; вхідні данні: підписаний зразок; вихідні данні: підписаний зразок;
- вивід пластин (24 хв). Відповідальні виконавці: препресс-інженер, копіювальник; контроль: майстер цеху; вхідні данні: підписаний зразок, RIP-файл спуску; вихідні данні: друкарські пластини.

У ході дослідження уточнено типи зв'язків заходів, з урахуванням паралельно виконуваних завдань. Для кожного завдання визначені початок і тривалість роботи. Отримані мережевий графік і діаграма Ганта, які представлені на рисунках 4.1 та 4.2.

Були проведені уточнення типу зв'язків між операціями верхнього рівня, розподіл деяких операцій верхнього рівня на субоперації, опис типу залежностей між субопераціями всередині відповідних операцій та виконання цього для нижніх рівнів ієрархії.

	Название	Продолжи...	Начало	Окончание	Предшествующие
1	Створення Спуску	0,056 дней	17.11.21 8:00	17.11.21 8:27	
2	Перевірка вхідного файл	0,015 дней	17.11.21 8:00	17.11.21 8:07	
3	Підготовка файлу	0,008 дней	17.11.21 8:07	17.11.21 8:11	2
4	Створення спуску в прог	0,013 дней	17.11.21 8:11	17.11.21 8:17	3
5	Додавання міток у Adobe	0,015 дней	17.11.21 8:17	17.11.21 8:24	4
6	Позионування макету с	0,002 дней	17.11.21 8:24	17.11.21 8:25	5
7	Рипування файлу та виве	0,004 дней	17.11.21 8:25	17.11.21 8:27	6
8	Перевірка макету	0,048 дней	17.11.21 8:27	17.11.21 8:50	7
9	Перевірка пруфу	0,006 дней	17.11.21 8:27	17.11.21 8:30	7
10	Звірка	0,042 дней	17.11.21 8:30	17.11.21 8:50	9
11	Вивід пластин	0,05 дней	17.11.21 8:50	17.11.21 9:14	8;1

Рисунок 4.1 – Мережевий графік

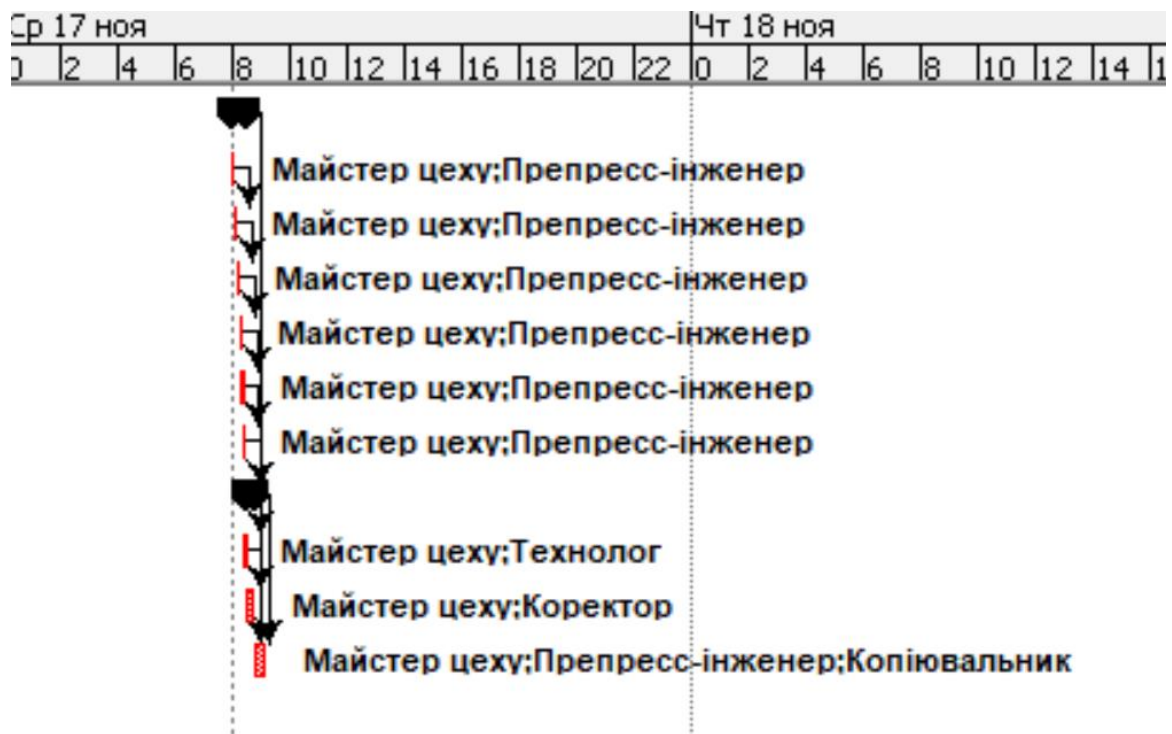


Рисунок 4.2 – Діаграма Ганта

Для побудови мережевого графіка було використано пакет управління проектами «ProjectLibre». Для створення графіка в «ProjectLibre» розроблено проект замовлення з використанням даних про замовлення, що були отримані на попередніх етапах.

В результаті виконаних досліджень побудований мережевий графік проекту, представлений на рисунку 4.3.

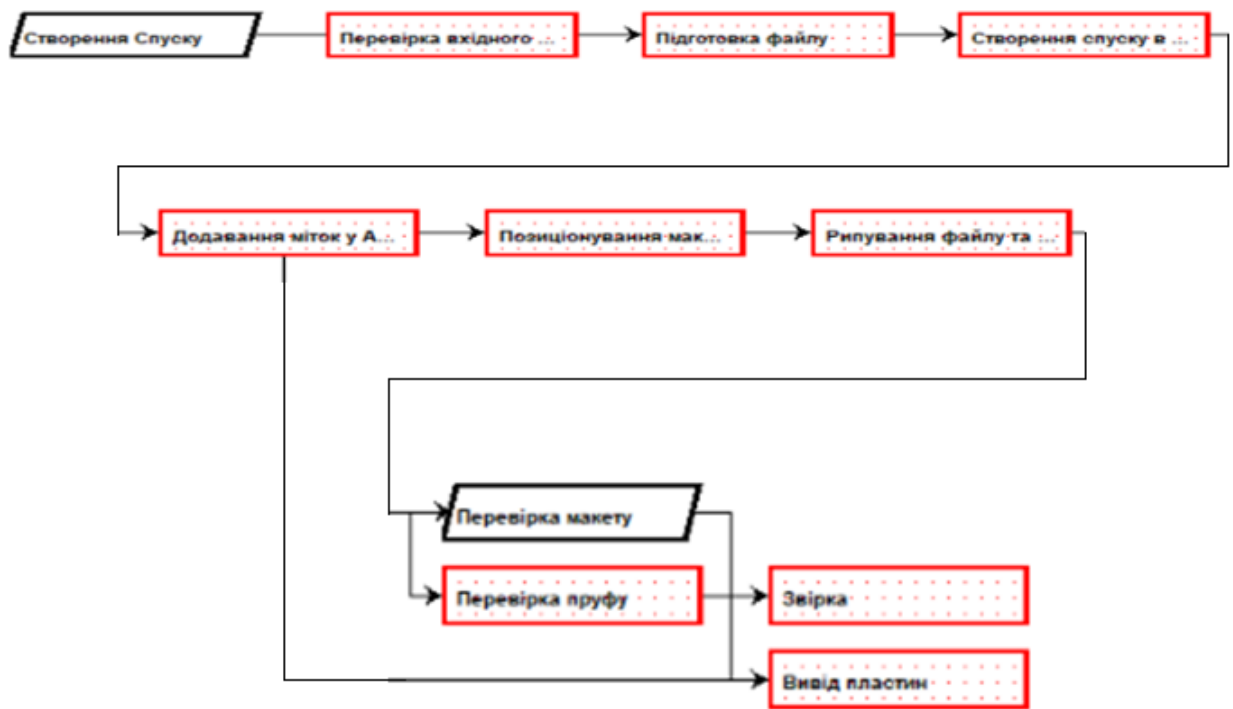


Рисунок 4.3 – Мережевий графік

4.2 Проведення оптимізації робіт, що виконуються, за допомогою прямої задачі календарного планування

Отриманий в результаті проектування базовий технологічний процес можливо оптимізувати за допомогою прямої задачі календарного планування – збільшення швидкодії обладнання за рахунок використання програмного комплексу Arogee (зменшення часу виконання технологічних операцій).

На основі виконаної оптимізації був проведений аналіз отриманих результатів, що дозволило отримати найбільш ефективний технологічний процес. Базовий проект представлений на рисунку 4.4. Він має тривалість 86 хвилин, з яких 35 хвилин займає створення спуску.

	Назва	Продолжк...	Начало	Окончание	Предшествующие
1	Створення Спуску	0,056 днів	17.11.21 8:00	17.11.21 8:27	
2	Перевірка вхідного файлу	0,015 днів	17.11.21 8:00	17.11.21 8:07	
3	Підготовка файлу	0,008 днів	17.11.21 8:07	17.11.21 8:11	2
4	Створення спуску в прог	0,013 днів	17.11.21 8:11	17.11.21 8:17	3
5	Додавання міток у Adobe	0,015 днів	17.11.21 8:17	17.11.21 8:24	4
6	Позиціонування макету с	0,002 днів	17.11.21 8:24	17.11.21 8:25	5
7	Ритування файлу та виве	0,004 днів	17.11.21 8:25	17.11.21 8:27	6
8	Перевірка макету	0,048 днів	17.11.21 8:27	17.11.21 8:50	7
9	Перевірка прوفу	0,006 днів	17.11.21 8:27	17.11.21 8:30	7
10	Звірка	0,042 днів	17.11.21 8:30	17.11.21 8:50	9
11	Вивід пластин	0,05 днів	17.11.21 8:50	17.11.21 9:14	8;1

Рисунок 4.4 – Базовий проект

На основі базового проекту проведено збільшення швидкодії обладнання за рахунок використання програмного комплексу Argee.

За рахунок використання програмного комплексу Argee такі операції, як перевірка вхідного файлу, підготовка файлу, створення спуску в програмі Preps, додавання міток у Adobe InDesign, позиціонування макету спусків, отримання RIP-файлу та виведення прувів замінилися на операції створення нового спуску в Argee Impose та обробку файлу в Argee Impose. Завдяки цьому тривалість проекту зменшилася до 69 хвилин. Результат оптимізації наведено на рисунку 4.5.

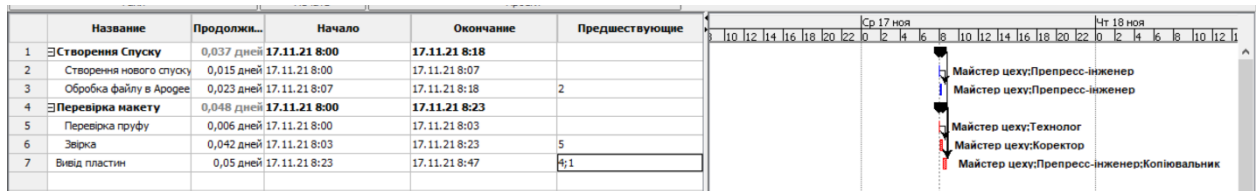


Рисунок 4.5 – Результат оптимізації

Ефект оптимізації спостерігається в скороченні часу виконання замовлення.

5 РОЗРОБКА РЕКОМЕНДАЦІЙ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ AROGEE ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ФОРМУВАННЯ СПУСКІВ ШПАЛЬТ В УМОВАХ ФАБРИКИ «ГЛОБУС»

У попередніх розділах було проаналізовано процес створення спусків шпальт на книжковій фабриці «Глобус». Після побудови технологічного процесу виготовлення замовлення за базовим програмним комплексом, оптимізації, та виконаних на їх основі аналізу отриманих результатів, було отримано найбільш ефективний технологічний процес.

5.1 Рекомендації на стадії підготовки до створення спусків шпальт у програмному комплексу Arogee

Перед тим, як почати роботу зі створення спуску шпальт на виробництві, слід приділити увагу налаштуванню програмного комплексу «пуд себе».

Це включає в себе такі етапи:

а) запуск Arogee Prepress та авторизація у системі з правами «Адміністратора» системи. Програма Arogee Prepress Client може використовуватись з різними рівнями доступу. Ім'я користувача відповідає конкретним можливостям усередині Arogee Prepress системи. Це означає, що зовнішній вигляд та вміст вікон програми Arogee Prepress Client залежатимуть від повноважень користувача, ім'я якого було введено під час відкриття цієї програми, у діалозі авторизації;

б) створення типових шаблонів для «Схем робіт» та «Схем завдань». Система Arogee Prepress використовує «Схеми робіт» та «Схеми завдань» для виконання обробки вихідних файлів за певним планом. Але в будь-якому випадку, для створення нової схеми обробки, спочатку потрібний «Шаблон»;

в) створення типового «Плану обробки» для спусків шпальт с додаванням модулів:

1) модуль Impose. закладка «Продукт» дозволяє створювати окремі секції у виданні, і стає активною, тільки коли «План обробки» містить модуль Impose;

2) налаштування модулю Apogee Preflight. Модуль Apogee Preflight повідомить про помилку, що вказує на те, що вхідний документ не повністю відповідає критеріям, визначеним у профілі перевірки;

3) налаштування модуля Run List. Схема роботи завжди повинна містити Run List. Не можна підтвердити «План» «Схеми роботи» без модуля Run List;

4) у вкладці «Product» слід додати тип продукції через «Manage Products». Тут можна додати продукцію, характерну для цієї книжкової фабрики;

5) через «Folding Scheme Editor» додати усі використовувані на виробництві схеми фальцювання, надавши коректний підпис та розташування сторінок. У подальшій роботі у стовпці «Folding Scheme Overview» можна створити чи відредагувати вже готові схеми фальцювання;

6) через «Press Sheet Layout Rules» додати список правил розміщення макету на друкованому аркуші. Це дуже важливо при установці клапана паперового аркушу;

7) використовуючи «Mark Engraver» треба додати усі мітки, які використовуються на підприємстві, налаштовуючи, зовнішній вигляд, параметри, розміщення та прив'язки до частин монтажу (сторінки, зошита чи друкованого аркуша). Також можливий імпорт міток.

5.2 Рекомендації щодо створення спусків шпальт в програмному комплексі Apogee

У першу чергу, можна виділити два «режиму» роботи з комплексом Apogee: через використання готових шаблонів Схем робіт, чи створення нової роботи.

Використання заздалегідь створених шаблонів добре підходить до типових робіт зі спуску шпальт, де технічні вимоги до видань однакові чи дуже схожі. Прикладом може служити літературно-художня книжкова продукція стандартного формату. В них змінюється тільки кількість сторінок, відповідно до цього, і зошитів.

У другому випадку, коли продукція не є типовою, краще створити нову роботу у Argee Prepress, та з «нуля» зібрати спуск сторінок. Рекомендації до цього сценарію роботи з програмою складаються з таких пунктів:

- у вкладці «Administration» нової роботи треба заповнити номер заказу, ім'я роботи, оператора, що виконує роботи, а також додати опис для даної схеми роботи;

- у вкладці «Options» можна заповнити час виконання роботи, її пріоритетність, налаштувати процеси, що можуть бути виконаними після завершення роботи (повідомити, архівувати роботу, видалити роботу), зробити оповіщення;

- у вкладці «Plan» треба додати модулі вхідні (Hot Folder), обробки (Normalizer, Argee Prefligh, PDF Render), вихідні. В останніх треба вибрати ідентифікатор гілки;

- у вкладці «Product» міститься інформація про завдання. Тут йде налаштування типу продукції, кількості сторінок у кожному завданні, йде налаштування обрізного та дообрізного формату у вікні «Part Inspector» та інших характеристик видання;

- у вікні «Binding Options» можна додати розсувки між сторінками варіанти орієнтації та розташування сторінок на друкарському аркуші. Можна використати два варіанти створення спуску:

- «Auto Impose», яке відкриває вікно, де визначається налаштування автоматичного спуску шпальт;

- «Edit Imposition» відкриває перегляд продукту, де можна створювати спуски в інтерактивному режимі – також називається створенням спусків вручну. Створюється спуск шпальт, обираються схеми фальцювання та інше.

– у вікні перегляду продукту, можна вручну змінити схему фальцювання, розмір аркуша, розміщення обличь та обороту, вивідний пристрій для кожного друкарського аркуша індивідуально;

– у вікні «Press Sheet View» можна відкоригувати розміщення зошита на паперовому аркуші, призначити мітки до аркушу, зошиту чи сторінці. Відкоригувати розміщення міток для всіх спусків, чи тільки для обраного;

– у вкладці «Pages» міститься область зберігання сторінок та Run List. Де можна розмістити завантажений файл роботи. Argee Prepress здатен робити автоматичне розміщення сторінок, зчитуючи з вхідного PDF-файлу внутрішню нумерацію;

– після всіх перетворень у вкладці «Results» буде відображатися кінцевий результат усієї роботи, який виводиться на плоттер для створення пруфу, а після перевірки, виводиться на пластини.

6 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

6.1 Характеристика науково-дослідних рішень

У роботі розглядається книжкова фабрика «Глобус», основною діяльністю якої є випуск книг і брошур цифровим і офсетним способом друку.

На книжковій фабриці «Глобус» великий потік книжкової продукції, для якої слід підготувати спуски шпальт. Більша частина завдань залишається «на наступний день» і не виконується в день надходження замовлення. Відбуваються ситуації термінових підготовки файлів і виведення пластин зі спусками шпальт на замовлення. Дана обставина відбувається через наявність трудомісткого процесу спусків шпальт і велику ймовірність появи браку через людський фактор.

Актуальність теми обумовлена великим потоком замовлень на виробництво книжкової продукції.

Мета роботи полягає в дослідженні можливості автоматизації та оптимізації створення спусків шпальт при додрукарській підготовці за допомогою програмного комплексу Arogee.

Об'єктом дослідження є можливості використання програмного комплексу Arogee для автоматизації створення спуску шпальт.

Предметом дослідження є якість отриманих за допомогою програмного комплексу Arogee спусків шпальт.

6.2 Розрахунок кошторисної вартості науково-дослідних робіт

Для розрахунку вартості дослідження, необхідно враховувати всі витрати, що мають місце в роботі. В даному дослідженні це наступні позиції:

- заробітна плата виконавців НДР;
- страхові нарахування на заробітну плату (єдиний соціальний внесок);

- вартість використаних матеріальних ресурсів;
- витрати на електроенергію;
- вартість використання основних засобів;
- оплата послуг зв'язку;
- адміністративні витрати.

Значна частина витрат приходить на виплату заробітної плати працівникам. В роботі беруть участь наступні фахівці: керівник роботи, студент та консультант. Місячна заробітна плата керівника складає 10 000 гривень, студента – 6 000 гривень, консультанта – 8 000 гривень.

Дослідження складається з трьох етапів: підготовчого, основного та заключного. На першому проводиться підготовка усіх необхідних матеріалів та складання плану проведення робіт. На основному етапі виконується постановка задачі, дослідження принципів створення спусків шпальт, аналіз технологічних процесів з підготовки оригінал-макетів на книжковій фабриці «Глобус» та дослідження можливостей програмного комплексу Arogee. На заключному етапі проводиться аналіз отриманих даних та надання рекомендацій щодо використання програмного комплексу Arogee для використання автоматизованих процедур для спусків шпальт в умовах фабрики «Глобус».

Середньоденна заробітна плата за виконання окремого етапу роботи визначається за формулою:

$$ЗП_i = ЗП_\partial \times ТМ_i , \quad (6.1)$$

де $ЗП_i$ – заробітна плата за виконання i -го етапу роботи, грн;

$ЗП_\partial$ – середньоденний заробіток виконавця i -го етапу, грн./ос. на день;

$ТМ_i$ – трудомісткість i -го етапу, люд.-дні.

Середньоденна заробітна плата кожного фахівця розраховується за формулою:

$$ЗП_{\partial} = ЗП_{\text{м}} / n , \quad (6.2)$$

де $ЗП_{\text{м}}$ – місячна заробітна плата;

n – кількість робочих днів у місяці ($n=22$).

Використовуючи наведені вище формули розраховано витрати на заробітну плату виконавцям. Результати наведені в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1 – Розрахунок заробітної плати виконавців

Вид роботи	Виконавець		Трудовитрати, люд-днів	Середньоденна заробітна плата, грн.	Сума заробітної плати, грн. (гр.3хгр.4х гр.5)
	посада	кіль- кість			
1	2	3	4	5	6
1. Підготовчий етап					
1.1 Розробка та затвердження ТЗ	Керівник роботи	2	2	454,55	909,09
	Студент		2	272,27	545,45
1.2 Підготовка довідкових матеріалів та даних для виконання НДР	Студент	1	3	272,27	818,18
2. Основний етап					
2.1 Постановка задачі	Студент	1	2	272,27	545,45
2.2 Дослідження принципів створення спусків шпальт	Студент	1	3	272,27	818,18
2.3 Аналіз технологічних процесів з підготовки оригінал-макетів на книжковій фабриці «Глобус»	Студент	2	2	272,27	545,45
	Консультант		2	363,64	727,27
2.4 Дослідження можливостей програмного комплексу Arogee	Студент	2	4	272,27	545,45
	Консультант		4	363,64	727,27

Продовження таблиці 6.1

1	2	3	4	5	6
3. Заключний етап					
3.1 Розробка рекомендацій щодо використання програмного комплексу Арогее для використання автоматизованих процедур для спусків шпальт в умовах фабрики «Глобус»	Студент	1	3	272,27	818,18
3.2 Технічне оформлення звіту про виконання НДР	Студент	1	2	272,27	545,45
Всього			33		7 545,42

Таким чином, сума витрат на заробітну плату керівника, студента і консультанта складе 7 545,42 гривень.

Необхідно врахувати єдиний соціальний внесок, який розраховується за формулою:

$$СВ = 0,22 \times ЗП, \quad (6.3)$$

де СВ – єдиний соціальний внесок, який відноситься на собівартість;

0,22 – ставка єдиного соціального внеску, частка одиниці;

ЗП – сума витрат на заробітну плату виконавців НДР.

Підставивши значення отримуємо:

$$СВ = 0,22 \times 7 545,42 = 1 660 \text{ (грн).}$$

Під час проведення дослідження, використовуються певні матеріали, вартість яких має бути включена в розрахунок вартості роботи.

Вартість використаних матеріалів визначається за формулою:

$$M = \sum_{j=1}^n Q_j \times C_j, \quad (6.4)$$

де M – сумарні витрати на матеріали, в тому числі малоцінні предмети, що швидко зношуються (носії, папір, канцелярські принадлежности тощо);

Q_j – кількість використаних одиниць j -го виду матеріалів;

C_j – ціна одиниці j -го виду матеріалів.

В табл. 6.2 приведений список використаних матеріалів, їх кількість та ціна.

Таблиця 6.2 – Матеріальні витрати

Найменування	Од. вим.	Кількість, (Q_j)	Ціна (C_j), грн	Сумарні витрати на матеріали (M), грн.
Ручка	шт.	3	4,5	13,5
Папір	уп.	1	96	96
Заправка для картриджу	шт.	1	64	64
Упаковка клею ПВА	уп.	1	35	35
Диск	шт.	3	50	150
Калькулятор	шт.	1	73	73
Всього				431,5

Проведення дослідження потребує використання комп'ютера, принтера та програмного комплексу Arcee. Вони є власністю організації. Вартість комп'ютера, монітора та миші складає 13 000 грн., принтер – 4 500 грн., програмний комплекс Arcee – 28 500 грн. Необхідно розрахувати суму амортизаційних відрахувань, яка визначається за формулою:

$$AB = \sum_{k=1}^L \frac{BO_k}{TE_k} \times T, \quad (6.5)$$

де AB – сума амортизаційних відрахувань, нарахованих під час науково-дослідницької роботи;

BO_k – вартість основних засобів k-го виду;

TE_k – термін експлуатації основних засобів k-го виду, днів;

T – термін науково-дослідницької роботи, днів;

L – кількість видів обладнання.

Термін використання комп'ютера складає 910 днів, принтера – 730, програмного комплексу Aratee – 2190. Підставивши відомі значення в (6.5) отримуємо:

$$AB = \frac{13\,000 \times 17}{910} + \frac{4\,500 \times 4}{730} + \frac{28\,500 \times 4}{2\,190} = 319,57 \text{ (грн).}$$

Таким чином, сума амортизаційних відрахувань склала 319,57 гривень.

Оскільки використовується обладнання, яке потребує електроенергії, то необхідно визначити відповідні витрати. Для цього використовується формула:

$$Z_e = M \times t \times T_{\text{кВт}}, \quad (6.6)$$

де M – потужність устаткування, тобто кількість енергії, споживаної за одиницю часу (кВт/година);

t – кількість годин використання устаткування за період науково-дослідницької роботи;

$T_{\text{кВт}}$ – тариф, тобто вартість використання 1 кВт електроенергії.

У дослідженні використовується комп'ютер та принтер. Їх потужності 0,5 кВт та 0,4 кВт відповідно. Тариф на електроенергію для підприємств за першим класом напруги складає 1,72 грн./кВт на годину (без ПДВ). За допомогою (6.6) розраховуємо витрати на електроенергію:

$$Z_e = 0,5 \times 68 \times 1,72 + 0,4 \times 8 \times 1,72 = 58,48 + 5,5 = 63,98 \text{ (грн).}$$

Таким чином, витрати на електроенергію складуть 63,98 грн.

Під час виконання науково-дослідницької роботи необхідно використання такої послуги зв'язку, як інтернет. Його вартість складає 150 грн. на місяць.

Виконуючи НДР, витрати на відрядження, аутсорсинг, інформаційні послуги та маркетингові заходи не мали місця.

Адміністративні витрати, такі як водопостачання, водовідведення, освітлення та опалення прийнято у розмірі 10% від витрат на оплату праці.

Виконані розрахунки та відомі дані були внесені до таблиці 6.3.

Таблиця 6.3 – Розрахунок витрат на проведення НДР

Стаття витрат	Сума, грн.
1. Заробітна плата (ЗП)	7 545,42
2. Єдиний соціальний внесок (22% від п.1)	1 660
3. Матеріальні витрати	431,5
4. Амортизація основних засобів (вартість машинного часу)	319,57
5. Витрати на спожиту електроенергію	63,98
6. Інші витрати, у тому числі:	
- адміністративні витрати (10% від п.1);	754,54
- вартість послуг зв'язку;	150
7. Разом (Вр)	10 925,01

Загальна сума витрат на НДР складе 10 925,01 грн.

6.3 Оцінка результатів науково-дослідної роботи

Результат – це завершальний наслідок послідовності дій, виражений якісно або кількісно. В загальному випадку оцінка результатів НДР – це визначення ефективності отриманих рішень порівняно з сучасним науково-технічним рівнем.

Покращення характеристик процесу, який є предметом дослідження, виникає завдяки тому, що досягаються цілі, заради яких було замовлене НДР.

Відповідно до теми даної роботи можна зробити висновок про те, що результатом впровадження НДР є розробка рекомендацій щодо використання програмного комплексу Арогее для використання автоматизованих процедур для спусків шпальт в умовах фабрики «Глобус». У разі їх виконання весь брак на етапі додрукарської підготовки фабрики «Глобус» має зникнути, а час на виконання спусків шпальт зменшитися на 17 хвилин. Але досягти ідеалу неможливо, тому приймаємо, що 10% браку залишиться через непередбачувані причини. В такому разі, результат від впровадження НДР розраховується за наступною формулою:

$$\Delta P_j = |X_{бj} - X_{нj}|, \quad (6.7)$$

де ΔP_j – покращення j -тої характеристики системи (процесу) за рахунок впровадження результатів НДР ($j=1,m$);

$X_{бj}$ – базове значення j -тої характеристики, тобто до впровадження результатів НДР;

$X_{нj}$ – нове значення j -тої характеристики після впровадження запропонованих рішень.

У якості досліджуваних характеристик було обрано час, який витрачається на виготовлення спусків шпальт, та кількість браку на додрукарському етапі. Процес спуску шпальт на книжковій фабриці «Глобус» у середньому займає 87 хвилин, а при впровадженні запропонованих рекомендацій цей час зменшується до 69 хвилин. У жовтні 2021 року на книжковій фабриці «Глобус» було виведено браку на 4 600 грн., 10% від яких дорівнює 460 грн.

$$\begin{aligned} \Delta P_1 &= |86 - 69| = 17 \text{ (хв.)}, \\ \Delta P_2 &= |4\,600 - 460| = 4\,140 \text{ (грн.)}. \end{aligned}$$

У результаті проведених досліджень можна зробити висновок, що використання на практиці запропонованих рекомендацій забезпечить скорочення часу на виготовлення спуску шпальт на 17 хвилин, а сума збитків від браку може знизитись приблизно на 4 140 грн.

6.4 Визначення економічної ефективності результатів НДР

З метою визначення економічної ефективності від впровадження результатів НДР, необхідно порівняти витрати на розробку НДР з результатами. Основним показником економічної ефективності науково-дослідницької роботи є коефіцієнт "ефект-витрати", який обраховується:

$$K_{ев} = \frac{\Delta P_j}{B_p}. \quad (6.8)$$

$$K_{ев} = \frac{17}{10\,925,01} * 100\% = 0,156 (\%).$$

$$K_{ев} = \frac{4\,140}{10\,925,01} * 100\% = 37,89 (\%),$$

де $K_{ев}$ – коефіцієнт "ефект-витрати", який відбиває, наскільки кожна гривня витрат НДР змінює j -ту характеристику досліджуваного процесу.

У результаті проведених досліджень, можна зробити висновок про те, що кожна гривня витрат на розробку НДР забезпечує зниження витрат часу на виготовлення спусків шпальт на 0,156 %. Отриманий результат показує, що вкласти грошей в дослідження необхідно більше, ніж буде збережено від браку. Але дослідження виконується 1 раз, а брак буває кожного місяця. Тому проведення дослідження забезпечить економію коштів підприємства, а, отже, є актуальним та потрібним. Дана науково-дослідна робота має позитивний показник економічної ефективності. Роботу у цілому можна враховувати ефективною або такою, що має науковий та технічний рівень.

ВИСНОВКИ

В результаті проведення кваліфікаційної роботи створено рекомендації щодо використання програмного комплексу Arogee для автоматизації формування спусків шпальт в умовах фабрики «Глобус». Дотримання рекомендацій також дозволить зменшити час на виконання спуску шпальт та кількість браку, який з'являється на додрукарському етапі.

Для досягнення поставленої мети було проведено дослідження принципів створення спусків шпальт: розглянуті схеми спусків шпальт та макети монтажу, типи спусків шпальт, програми для спусків шпальт, правила для програм спусків шпальт, можливі помилки під час додрукарських процесів, та побудова системи якості на стадії додрукарської підготовки. Проаналізовано технологічні процеси з підготовки оригінал-макетів на книжковій фабриці «Глобус», що дозволило виявити вузьке місце в на етапі додрукарської підготовки, яке має великий вплив на час роботи і якість подальшої продукції. Досліджено можливості програмного комплексу Arogee, який дозволяє автоматизувати більшість процесів зі спуску шпальт за невеликий відрізок часу. Проведене експериментальне дослідження діючого процесу створення спуску шпальт на виробництві, завдяки чому спостерігається ефект оптимізації в скороченні часу виконання замовлення. Розроблені рекомендації щодо використання програмного комплексу Arogee для автоматизації формування спусків шпальт в умовах фабрики «Глобус», використання яких дозволить здійснити більш якісний спуск шпальт за менший проміжок часу, шляхом більшої автоматизації процесу.

Проведено економічне обґрунтування науково-дослідної роботи та розраховано економічну ефективність даного дослідження.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Что такое спуск полос?// IndigoPrint. URL: <http://www.indigoprint.kz/article/chto-takoe-spusk-polos-v-poligrafii/> (дата звернення: 06.10.2021).
2. Спуск полос // Brand типография. URL: <https://moscowbrand.ru/vse-pro-poligrafiyu/spusk-polos> (дата звернення: 11.10.2021).
3. Спуск полос в типографии // Оперативная полиграфия. URL: <http://sunkomi.ru/spusk-polos-v-tipografii/> (дата звернення: 09.10.2021).
4. Каледина Н.Б., Новосельская О.А. Основы полиграфического производства: учебн. пособ. Минск: БГТУ, 2015. 139 с.
5. Спуск полос // Типография ЛинияПРИНТ. URL: <http://lineprint.ru/slovar/spuskpolos.php> (дата звернення: 06.10.2021).
6. Сигнатура (полиграфия). URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D0%B3%D0%BD%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0_\(%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D1%8F\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D0%B3%D0%BD%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0_(%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D1%8F)) (дата звернення: 06.10.2021).
7. Гессен Л. И. Архитектура книги. Москва – Ленинград: Государственное научно-техническое издательство, 1931. 440 с.
8. Будникова О.А. Надирова Е.Б. Шерстнев Г.К. Основы полиграфического и упаковочного производства: лабораторные работы / О.А. Будникова, Е.Б. Надирова, Г.К. Шерстнев ; Моск. гос. ун-т печати имени Ивана Федорова. М.: МГУП имени Ивана Федорова, 2014. 122 с.
9. Верстка сигнатуры и нормы // Допечатная подготовка. URL: https://www.aov.ru/verstka_signatory.html (дата звернення: 06.10.2021).
10. Киппхан Г. Энциклопедия по печатным средствам информации. Технологии и способы производства. Часть 1. М.: МГУП, 2003. 1280 с.
11. Стефанов С.И. Реклама и полиграфия: опыт словаря-справочника. М.: Гелла-принт. 2004.
12. Лист для фальцовки и его элементы // Брошюровочно-переплетные операции. URL: <https://maxbooks.ru/brosh/broshing06.htm> (дата звернення: 06.10.2021).
13. Спуск полос // База знаний. URL: <https://biysktypo.ru/infobase-spusk> (дата звернення: 06.10.2021).
14. Макети, що привертають увагу. Лише в InDesign // Adobe. URL: <http://surl.li/axfyh> (дата звернення: 06.10.2021).
15. QuarkXPress. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/QuarkXPress> (дата

звернення: 06.10.2021).

16. Сенченко А. Учебник Adobe Page Maker. URL: <http://audit-by.narod.ru/aduc/komputer/pagemaker.htm> (дата звернення: 06.10.2021).

17. Deineko Zh., Zeleniy O., Lyashenko V., Tabakova. (2021). Color space image as a factor in the choice of its processing technology. Abstracts of I International scientific-practical conference «Problems of modern science and practice» (September 21-24, 2021). Boston, USA, pp. 389-394.

18. Полиграфический ликбез: вылеты и обрезные метки. URL: <https://www.dynamicprint.ru/faq/dynamic-print/poligraficheskij-likbez-vyiletyi-i-obreznyie-metki> (дата звернення: 06.10.2021).

19. Вылеты печати. Подготовка файла к печати. URL: <https://upart.pro/blog/7-blog/97-pripuski> (дата звернення: 06.10.2021).

20. Парикова И.В., Королев С.А. Особенности учета брака полиграфической продукции в автоматизированной системе предприятия. Подготовка файла к печати // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2020. № 5 (часть 1). С. 128-134.

21. Полиграфический брак. Причины и последствия. URL: https://minixpress.ru/my_text_brack.php (дата звернення: 06.10.2021).

22. Обеспечение контроля качества полиграфической продукции на этапе допечатной подготовки. URL: <http://surl.li/axgsg> (дата звернення: 06.10.2021).

23. AGFA : Apogee Prepress. URL: <http://tussonprint.by/32/31/40/agfa-apogee-prepress.html> (дата звернення: 03.12.2021).

24. Introduction to :Apogee Impose// AGFA APOGEE Network. URL: <https://apogee.agfa.net/contents/KnowledgeBase/Apogee/Prepress/Manuals/Impose-Extra/Apogee-Impose-Introduction.html> (дата звернення: 06.10.2021).

25. Apogee Prepress 12 for Windows and Macintosh. URL: https://apogee.agfa.net/Resources/Help/PrepressClient/Prepress_OLH_12.0.1_en/Prepress_OLH/index.html#page/Prepress_OLH/Title.html (дата звернення: 06.10.2021).

26. Baranova, V., Zeleniy, O., Deineko, Z., Bielcheva, G., & Lyashenko, V. (2019, October). Wavelet Coherence as a Tool for Studying of Economic Dynamics in Infocommunication Systems. In 2019 IEEE International Scientific-Practical Conference Problems of Infocommunications, Science and Technology (PIC S&T) (pp. 336-340). IEEE.