



Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Комп'ютерних наук  
Кафедра Медіасистем та технологій  
Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)  
Спеціальність 186 Видавництво та поліграфія  
Тип програми Освітньо-професійна  
Освітня програма Видавничо-поліграфічна справа  
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ:  
Зав. кафедри МСТ \_\_\_\_\_  
(підпис)  
« 22 » травня 2023 р.

**ЗАВДАННЯ  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

студентові Пучці Ганні Сергіївні  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розробка настільної гри «Я – Маріуполь. Асоціації серія»

Затверджена наказом по університету від 22.05.2023 р. № 506 Ст

2. Термін подання студентом роботи до екзаменаційної комісії 5 червня 2023 р.

3. Вихідні дані до роботи

Тип і призначення: настільна гра; тираж – 10000 прим.;

Назви продукції: пакування, гральні картки, інструкція;

Формат (розмір): пакування – 250×120×50 мм; гральні картки – 100×70 мм; інструкція – 210×297 мм;

Кількість фарб: пакування – 4+0; гральні картки – 4+4; інструкція – 4+0;

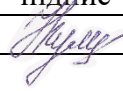
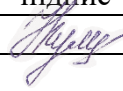
4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі

Вступ; Аналіз завдання на кваліфікаційну роботу; Аналітичний огляд досягнень; Вибір і обґрунтування способів друку; Технологічний процес виготовлення гри; Вибір та обґрунтування інструментальних засобів; Проектування настільної гри; Розробка елементів гри; Вибір матеріалів та їх кількості; Вибір додрукарського та післядрукарського обладнання; Маршрутно-технологічна карта виготовлення видання; Економічна частина; Висновки.

5. Перелік графічного матеріалу із зазначенням креслеників, схем, плакатів, комп'ютерних ілюстрацій (п. 5 включається до завдання за рішенням випускової кафедри)

Мета; Аналіз завдання; Аналоги видання; Цільова аудиторія; Вибір способу друку; Вибір програмного забезпечення; Графічне та шрифтове оформлення настільної гри; Пакування; Гральні картки; Інструкція; Вибір матеріалів для друку; Маршрутно-технологічна карта; Економічна частина; Висновки.

6. Консультанти розділів роботи (п. 6 включається до завдання за наявності консультантів згідно з наказом, зазначеним у п. 1)

Найменування розділу	Консультант (посада, прізвище, ім'я, по батькові)	Позначка консультанта про виконання розділу	
		підпис	дата
Основна частина	проф. Кулішова Н.Є.		30.05.2023
Економічна частина	ас. Помогалова Н.В.		26.05.2023

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз завдання на кваліфікаційну роботу	22.05	виконано
2	Аналітичний огляд досягнень	22.05	виконано
3	Вибір і обґрунтування способів друку	23.05	виконано
4	Технологічний процес виготовлення гри	24.05	виконано
5	Вибір та обґрунтування інструментальних засобів	25.05	виконано
6	Проектування настільної гри	26.05	виконано
7	Розробка елементів гри	27.05	виконано
8	Вибір матеріалів та їх кількості	28.05	виконано
9	Вибір додрукарського та післядрукарського обладнання	29.05	виконано
10	Маршрутно-технологічна карта виготовлення видання	30.05	виконано
11	Економічна частина	31.05	виконано
12	Оформлення пояснювальної записки	01.06	виконано
13	Оформлення графічної частини	03.06	виконано
14	Захист кваліфікаційної роботи	06.06	

Дата видачі завдання 22 травня 2023 р.

Студент



(підпис)

Пучка Г.С.

Керівник роботи



(підпис)

проф. Кулішова Н.Є.

(посада, прізвище, ініціали)

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи містить: 86 с., 28 табл., 36 рис., 1 дод., 35 джерела.

НАСТІЛЬНА ГРА, ВЕРСТКА, ОРИГІНАЛ-МАКЕТ, АСОЦІАЦІЇ, ДИЗАЙН.

Метою роботи є створення оригінал-макету настільної гри для мариупольців «Я – Маріуполь/ЯМаріуполь. Асоціації серця». Об'єктом дослідження є процес створення елементів таких елементів настільної гри, як: пакування, гральних карток та інструкції.

Під час виконання кваліфікаційної роботи були виконані такі етапи: аналіз завдання та аналітичний огляд досягнень за темою роботи, вибір способу друку та обладнання, технологічний процес виготовлення настільної гри, аналіз та вибір інструментальних засобів, вибір матеріалів та розробка оригінал-макетів усіх складових настільної гри. Також було проведено економічний аналіз для обґрунтування доцільності виготовлення розроблюваної поліграфічної продукції.

## ABSTRACT

The explanatory note of the qualification work contains: 86 p., 28 tabl., 36 pic., 1 app., 35 sources.

BOARD GAME, LAYOUT, ORIGINAL LAYOUT, ASSOCIATIONS, DESIGN.

The aim of the work is to create an original layout of the board game for the residents of Mariupol «Я – Маріуполь/ЯМаріуполь. Асоціації серця». The object of research is the process of creating elements of such board game elements as: packaging, playing cards and instruction.

During the qualification work, the following stages were completed: task analysis and analytical review of achievements on the topic of the work, selection of the printing method and equipment, technological process of making the board game, analysis and selection of tools, selection of materials and development of original layouts of all components of the board game. An economic analysis was also performed to substantiate the feasibility of manufacturing the developed printing products.

## ЗМІСТ

	С.
ВСТУП .....	8
1 АНАЛІЗ ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ .....	10
1.1 Мета та завдання роботи .....	10
1.2 Вимоги стандартів до типу видання, яке проектується .....	10
1.3 Аналіз вихідних даних .....	11
2 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ДОСЯГНЕНЬ .....	13
2.1 Розвиток настільних ігор .....	13
2.2 Аналіз аналогів та психологічний портрет споживача .....	14
2.3 Створення та оформлення настільних ігор .....	18
3 ВИБІР І ОБГРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ ДРУКУ .....	23
3.1 Способи друку настільних ігор .....	23
3.2 Вибір і обґрунтування способу друку і друкарського обладнання .....	26
3.3 Технічна характеристика видання .....	28
4 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС ВИГОТОВЛЕННЯ ГРИ .....	30
5 ВИБІР ТА ОБГРУНТУВАННЯ ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ ЗАСОБІВ .....	34
5.1 Вибір програмного забезпечення для верстання .....	34
5.2 Вибір програмного забезпечення для роботи з графікою .....	36
6 ПРОЕКТУВАННЯ НАСТІЛЬНОЇ ГРИ .....	41
6.1 Розробка концепції .....	41
6.2 Розробка дизайну та графічного оформлення .....	42
6.3 Вибір типу та формату графічних зображень .....	45
6.4 Вибір та параметри шрифтового оформлення .....	47
6.5 Підготовка макету до друку .....	49
7 РОЗРОБКА ЕЛЕМЕНТІВ ГРИ .....	51
7.1 Розробка пакування .....	51
7.2 Розробка карток .....	54
7.3 Розробка інструкції .....	56
8 ВИБІР МАТЕРІАЛІВ ТА ЇХ КІЛЬКОСТІ .....	58

8.1 Вибір та обґрунтування матеріалів .....	58
8.2 Розрахунок кількості матеріалів.....	62
9 ВИБІР ДОДРУКАРСЬКОГО ТА ПІСЛЯДРУКАРСЬКОГО ОБЛАДНАННЯ .....	64
10 МАРШРУТНО-ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА ВИГОТОВЛЕННЯ ВИДАННЯ .....	70
11 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА .....	73
11.1 Характеристика видання .....	73
11.2 Оцінка ринків збуту .....	73
11.3 Конкуренція .....	74
11.4 Виробничий план .....	74
11.5 Організаційний план .....	79
11.6 Фінансовий план .....	79
11.7 Висновки .....	82
ВИСНОВКИ.....	83
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ.....	84
ДОДАТОК А Візуальне представлення елементів видання.....	87

## ВСТУП

У час технологій та технічного прогресу, люди стали дуже мало приділяти уваги реальному світу, занурюючись у мобільні телефони та комп'ютери. Саме через це вони менше проводять часу зі своїми рідними та друзями. Навіть книжки, журнали та інші видання найчастіше читають в електронному форматі. Не дивлячись на це, саме настільні ігри не можна замінити електронними. За допомогою настільних ігор люди можуть провести час разом, відпочити, відволіктися від електронних пристроїв та дізнатись щось нове.

Існує велика кількість різних видів настільних ігор, які можуть відрізнятися за тематикою, механікою та кількістю гравців. Планується створити саме карточну гру в асоціації. Особливість такої гри полягає в тому, що вона розвиває креативність та асоціативне мислення. Гра в асоціації не має вікових та часових обмежень, що значно полегшує процес гри та отримання задоволення від неї.

Під час війни в Україні багато жителів втратило свій дім, особливо сильно війна вплинула на Маріуполь. Тисячі мешканців постраждали та й досі не можуть повернутися до нормального життя. За допомогою цієї настільної гри маріупольці та мешканці України, які хочуть дізнатися про Маріуполь, зможуть поринути у атмосферу довоєнного міста, згадати приємні моменти та обговорити зі своїми близькими спогади з рідного міста. Планується наповнити гру таким матеріалом, який буде визивати саме позитивні емоції та відчуття затишку.

Створення настільної гри – це складний процес, який складається з декількох етапів, які будуть виконані в ході роботи. Будуть виконані такі етапи, як: розробка концепції гри, проектування та розроблення дизайну усіх елементів гри.

У ході роботи планується отримати оригінал-макет усіх складових настільної гри «Я – Маріуполь/ЯМаріуполь. Асоціації серця», а саме: пакування, гральні картки чотирьох типів та інструкцію.

Пояснювальна записка містить такі розділи: аналіз завдання на кваліфікаційну роботу; аналітичний огляд досягнень; вибір і обґрунтування способів друку; технологічний процес виготовлення гри; вибір та обґрунтування інструментальних засобів; проектування настільної гри; розробка елементів гри; вибір матеріалів та їх кількості; вибір додрукарського та післядрукарського обладнання; маршрутно-технологічна карта виготовлення видання; економічна частина.

# 1 АНАЛІЗ ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

## 1.1 Мета та завдання роботи

Метою роботи є створення настільної гри, за допомогою якої можна буде підтримати культурну спадщину Маріуполя, та яка допоможе у формуванні пам'яті про український Маріуполь. Також за допомогою цієї гри маріупольці зможуть повернути собі саме позитивні асоціації з рідним містом та бажання повернутися у визволений Маріуполь, відбудувати його та зробити навіть кращим. Створення гри дозволить дітям не забувати вигляд українського Маріуполю, а людям, які не були у цьому місті, дізнатися про культурні пам'ятки міста. Також в ході роботи буде проведений підбір фотографій для карток, які будуть викликати потрібні асоціації; підбір слів, цитат відомих людей та рядків з пісень, які будуть добре асоціюватись з гральними фото-картками, та будуть формувати позитивний асоціативний ряд зі словом «Маріуполь»; буде розроблений оригінал-макетів усіх складових гри, а саме: пакування, гральних карток та інструкції.

## 1.2 Вимоги стандартів до типу видання, яке проектується

Згідно з ДСТУ 2169-93 [1], настільні ігри мають такі вимоги:

- лицьова поверхня ігрового поля та карт, поверхня виклеєних іграшок (деталей) повинна бути рівною, гладкою, без перекосів, жолоблень, пузирів, складок, надривів, подряпин, забруднень, слідів клею, відклеєних місць, патьоків лаку, жовтизни, плям, сторонніх вкраплень, вуалі;
- відбиток усіх елементів зображень, літер та знаків повинен бути чітким та яскравим на всій площині деталі;
- на пробільних ділянках не повинно бути забруднень;
- несуміщення контурів накладення фарб на деталі не повинно перевищувати 0,5 мм.

### 1.3 Аналіз вихідних даних

Вид та призначення видання: настільна гра.

Комплектація гри: пакування, гральні картки, інструкція.

Тираж: 10 тис. примірників.

Для друкування пакування буде використовуватися аркуш формату 594 × 420 мм (формат А2), тому що у складеному вигляді пакування має розмір 250 × 120 × 50 мм.

Для друкування карток буде використовуватися формат 594 × 420 мм (формат А2), на одному друкарському листі розміщуються 20 карток. Картки будуть складати три колоди та складатися в пакування.

Для друкування інструкції буде використовуватися формат 210 × 297 мм (формат А4) та складатися в пакування.

Характеристики елементів гри та конструкції пакування наведені відповідно у табл. 1.1 та табл. 1.2.

Таблиця 1.1 – Характеристика елементів настільної гри

Назва елементу гри	Розмір елементу гри	Матеріал виготовлення	Кольоровість
Пакування	250 × 120 × 50 мм	Крейдований картон, щільність 250 гр/м <sup>2</sup>	4+0
Картки	100 × 70 мм	Крейдований картон, щільність 250 гр/м <sup>2</sup>	4+4
Інструкція	210 × 297 мм	Крейдований папір 115 г/м <sup>2</sup>	4+0

Таблиця 1.2 – Характеристики конструкції пакування

Основа	Система фіксації	Пилові клапани	Кришка
Безклейова, з 2 подвійними стінками та замками	Вставні бічні клапани та подовжена стінка	Немає	Вставний клапан

Візуальне представлення пакування та схематичне розміщення карток у пакуванні наведені на рис. 1.1 та 1.2 відповідно.

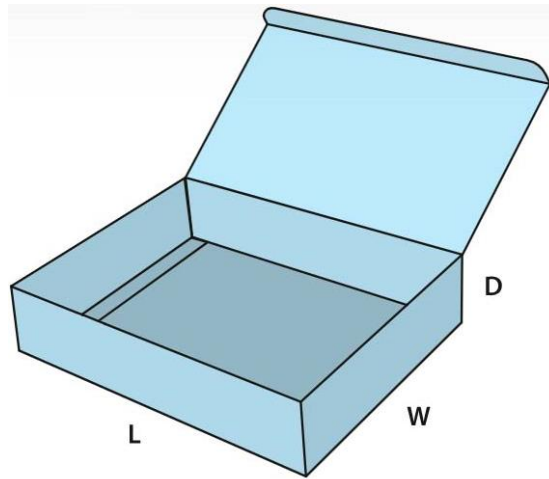


Рисунок 1.1 – Візуальне представлення пакування

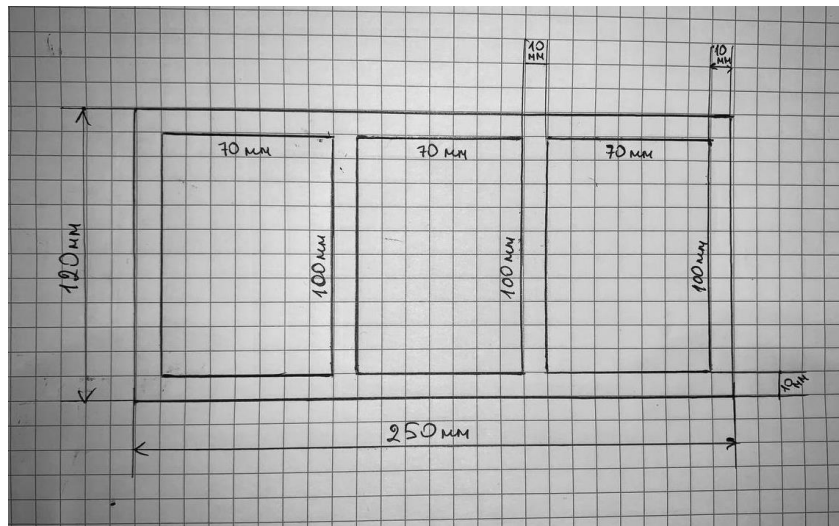


Рисунок 1.2 – Схематичне розміщення карток у пакуванні

Сутність гри полягатиме в тому, що гравці скидають картки з фотографіями Маріуполя та картки зі словом/цитатою про місто, про Україну. Учасники голосують, яка з картинок більш за все відповідає обраному слову, і таким чином визначається найкраща асоціація в цьому раунді.

## 2 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ДОСЯГНЕНЬ

### 2.1 Розвиток настільних ігор

Дивлячись на величезну кількість комп'ютерних та мобільних ігор, може здатися, що настільні ігри втрачають свою актуальність. Однак це навпаки не так, тому що за останні роки настільні ігри знову набули популярності та мають великий попит. Це є однією з найкращих альтернатив онлайн-іграм не тільки через те, що зменшується шкідливий вплив екрану на організм, а і тому, що настільні ігри дають змогу поспілкуватися та провести час разом із близькими.

Через збільшення попиту на настільні ігри почало розвиватися введення нових технологій у цій галузі, не тільки комп'ютерних, а і психологічних. Так, наприклад, дуже популярним стало використання доповненої реальності. Скануючи зображення, користувач може не тільки подивитись та «покрутити» об'ємну модель, а ще і зіграти у міні-ігри на своєму гаджеті. Також дуже поширеною є тенденція використання співпраці та соціального аспекту. Сутність полягає у тому, щоб за допомогою настільної гри дозволити гравцям співпрацювати, обговорювати, створювати щось разом. Це підвищує соціальну взаємодію та захоплює гравців.

Розвиток настільних ігор також полягає у використанні чи додаванні нових матеріалів до їх виготовлення. Так, наприклад, у деяких іграх використовуються фігурки з різних матеріалів, що додає грі реалістичності. Також за останні роки збільшилася кількість прикладів використання дерев'яних або металевих елементів замість паперових, щоб зробити гру більш довговічною.

Останні роки дизайну настільних ігор приділяється все більше уваги. Однією із тенденцій є використання яскравих кольорів, мінімалізм та нестандартні форми. Розвиток дизайну у настільних іграх є невід'ємною

частиною їх розвитку та дозволяє створювати привабливі та гарні ігри, що збільшує попит саме на цей вид продукції.

## 2.2 Аналіз аналогів та психологічний портрет споживача

Аналіз аналогів є важливою частиною розробки будь-якого продукту, в тому числі і настільної гри. Він проводиться для того, щоб ознайомитися з особливостями вже існуючих видань, виявити їх особливості, переваги та недоліки.

Було досліджено 5 аналогів настільних ігор в асоціації.

1. Настільна гра «Dixit» (рис. 2.1). Переваги видання: настільна гра має яскраве та привабливе оформлення пакування, ілюстрації на картках намальовані відомими художниками, які приємно розглядати. Привабливий дизайн гри привертає увагу та викликає бажання придбати продукт. Видання має нестандартну механіку, що робить процес гри цікавішим та збільшує групову динаміку гри. Також гра є досить універсальною для вікової категорії гравців.



Рисунок 2.1 – Настільна гра «Dixit»

Недоліки видання: картки виготовлені з тонкого картону, що погіршує їх довговічність. Кількість карток та додаткових компонентів гри досить невелика, що може призвести до прогнозованості та швидкого набридання. Вартість гри відносно висока у порівнянні з іншими аналогами.

2. Настільна гра «Декодер» (рис. 2.2). Переваги видання: настільна гра має цікаву механіку, що виділяє її серед конкурентів. Яскраве оформлення видання робить його привабливішим для покупців. Наявність карток з різноманітними звуками розширює можливості гри та робить її цікавою.

Недоліки видання: незважаючи на те, що у комплектацію гри входять картки зі звуками, кількість їх обмежена, що може стати перешкодою для досвідчених гравців. Гра не має додаткового набору карток, що зменшує довготривалість процесу гри. Складність вгадування звуків, які зображені на картках, може призвести до помилок та заплутування гравців в ході гри.



Рисунок 2.2 – Настільна гра «Декодер»

3. Настільна гра «Еківоки» (рис. 2.3). Переваги видання: цікаве та нестандартне оформлення робить гру цікавою для розглядання. Наявність гравального поля передбачає змагальну систему гри, що виділяє її поміж інших аналогів. Легкі правила гри роблять видання зрозумілим та простим для дорослих та дітей.

Недоліки видання: відсутність різноманітності в завданнях карток може призвести до зменшування зацікавленості у гри через невеликий проміжок часу. Деяким гравцям гра може здатися обмеженою та нецікавою через відсутність розвитку сюжету.



Рисунок 2.3 – Настільна гра «Еківоки»

4. Настільна гра «Карти конфлікту» (рис. 2.4). Переваги видання: настільна гра цікава за своєю механікою та гумором. Гра майже не має обмежень щодо кількості гравців, що робить її досить універсальною. Мінімалістичний дизайн дає змогу зосередитись на процесі гри. Також різноманітність інших серій гри робить її цікавою для аудиторії.

Недоліки видання: гра має вікове обмеження 18+, що може стати перешкодою для її покупки. Незважаючи на велику кількість карток, гра може швидко стати нецікавою через відсутність динаміки. Велика кількість потенційних гравців може просто не виявити бажання придбати гру через її специфічний гумор.



Рисунок 2.4 – Настільна гра «Карти конфлікту»

5. Настільна гра «Воображарій» (рис. 2.5). Переваги видання: яскравий дизайн пакування та карток створює гарну атмосферу для гри. Досить прості та зрозумілі правила роблять гру універсальною для різних вікових категорій гравців. Компактне пакування робить гру зручною для того, щоб брати її з собою на прогулянку або вечірку.

Недоліки видання: деякі картки містять складні або незрозумілі слова, що ускладнює процес гри для деяких вікових груп гравців. Відсутність обмеження часу гри, що може призвести до того, що одна гра буде тривати занадто довго. Картки мають різну складність слів, що може призвести до того, що деякі гравці будуть мати перевагу над іншими.



Рисунок 2.5 – Настільна гра «Воображарій»

Складання психологічного портрету споживача є невід’ємною частиною проектування видання. Він дозволяє зрозуміти потреби та проблеми користувачів, врахувати особливості цільової аудиторії та допомагає виявити напрямки майбутньої розробки.

Майбутніми споживачами розроблюваної гри є маріупольці та українці, які хоч раз були в Маріуполі або хочуть дізнатися про культуру та атмосферу довоєнного міста. Гра не матиме вікових обмежень, тому що її мета в тому, щоб об’єднати різні вікові категорії та зробити її цікавою не тільки для дорослих, а і для дітей.

Малі маріупольці або швидко забувають доокупаційний вигляд Маріуполя, або, в силу віку, ще не встигли його добре запам'ятати. Відповідно, чим далі, тим більш сумними асоціації будуть в них з Маріуполем. Для більш дорослих маріупольців також важливо зберігати його в пам'яті квітучим, а не зруйнованим.

Слід врахувати, що цільова аудиторія досить велика, саме тому слід розробити такий дизайн, який буде цікавим для дорослих та дітей. Наповнення карток повинно бути зрозумілим кожному, а підібрані фотографії мають бути знайомими.

### 2.3 Створення та оформлення настільних ігор

Проведений аналіз кількох сучасних настільних ігор в асоціації показав, що в наш час на ринку настільних ігор можна побачити велике різноманіття видань з різною комплектацією та елементами з різних матеріалів.

В основному, більшість настільних ігор має елементи, виготовлені з паперу та картону різних типів. Для картону зазвичай використовують товщину від 1,5 до 2 мм. Він може бути задрукований з однієї або двох сторін, може мати різні текстури, кольори та інші характеристики, в залежності від потреб користувача. Папір також має бути доволі міцним, для того, щоб забезпечити довговічність продукту та гарну якість друку. Зазвичай використовується папір щільністю від 90 до 300 г/м<sup>2</sup> в залежності від потреб. Для більш гарної якості друку використовується крейдований та глянцевиий папір. Також дуже популярним в останні роки стало матове або глянцеве ламінування, що забезпечує довговічність та естетичність гри. У більш дорогих виданнях дуже часто використовується каширування, що представляє собою склеювання щільної основи (щільний картон) та паперу. Пакування, виготовлені за допомогою такого методу, виглядають престижніше, дорожче та забезпечують міцну конструкцію та довговічність.

В останні роки настільні ігри стали більш популярними, тому список матеріалів, які використовують для виготовлення елементів видання значно збільшився. Найбільш поширеними, окрім паперу та картону, на даний момент є такі матеріали:

– пластик. Цей матеріал використовують для виготовлення фішок, фігурок, ігрових дошок, кубиків та навіть гральних карт. Він дозволяє зробити деталізовані та довговічні елементи;

– дерево. Цей матеріал відрізняється своєю екологічністю, довговічністю та естетичністю. З нього можуть виготовляти дошки, фігурки, ігри-головоломки, пакування для настільних ігор. Для виготовлення таких елементів зазвичай використовують стійкі породи дерева, такі як бук, горіх, вільха тощо;

– метал. З цього матеріалу можуть виготовляти фігурки, маркери, токени, деталі для складних механізмів тощо. Він є міцним та довговічним матеріалом. Для виготовлення металевих компонентів зазвичай використовують латунь, алюміній, нержавіючу сталь тощо. Слід зазначити, що використання цього матеріалу зробить гру значно дорожчою та менш доступною для покупців.

Враховуючи популярність настільних ігор на українському ринку, кількість тенденцій у стилістиці оформлення видання дуже швидко зростає, але найбільш популярними є:

– ретро-стиль. Наразі він є дуже поширеним та популярним. Цей стиль має такі особливості, як вінтажні елементи та старі шрифти, графіка та кольори, притаманні різним епохам. Прикладом такого оформлення є настільна гра «Пандемія: Спадщина – Нульовий Сезон» (рис. 2.6);

– футуристичний стиль. Зазвичай використовується у іграх про майбутнє, новітні технології, космос тощо. Його особливостями є яскраве оформлення та ілюстрації майбутнього. Прикладом такого оформлення є настільна гра «Космічні дальнобійники» (рис. 2.7);



Рисунок 2.6 – Стилістика настільної гри  
«Пандемія: Спадщина – Нульовий Сезон»



Рисунок 2.7 – Стилістика настільної гри «Космічні дальнобійники»

– мінімалізм. В останні роки цей стиль став дуже популярним не тільки в оформленні настільних ігор, а і в усіх сферах дизайну. Його мета – простота та лаконічність. Мінімалізм має такі особливості, як: прості елементи та невелика кольорова гама. Прикладом такого оформлення є настільна гра «Між нами» (рис. 2.8);

– стиль коміксів. Враховуючи популярні тенденції повернення до естетики минулого, комікси і досі є дуже популярними. Ігри, оформлені таким способом, виглядають яскраво та незвично. Основною особливістю цієї стилістики є використання особливих, яскравих ілюстрацій, які нагадують комікси. Прикладом такого оформлення є настільна гра «Мафія в стилі коміксів» (рис. 2.9);



Рисунок 2.8 – Стилістика настільної гри «Між нами»



Рисунок 2.9 – Стилістика настільної гри «Мафія в стилі коміксів»

– поєднання стилів. Таке оформлення настільної гри характеризується змішуванням декількох різних стилів. Наприклад, це може бути поєднання ретро та футуристичного стилю. Прикладом такого оформлення є настільна гра «Петля» (рис. 2.10).



Рисунок 2.10 – Стилістика настільної гри «Петля»

## 3 ВИБІР І ОБГРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ ДРУКУ

### 3.1 Способи друку настільних ігор

Офсетний друк. Він належить до плоских способів друку, коли на формі друкарські та пробільні елементи знаходяться на одній площині та відрізняються тільки фізико-хімічними властивостями – зображення переноситься за допомогою спеціальних фотоформ на основі сплавів алюмінію. Однією із переваг офсетного друку є відносно невисока вартість підготовки до друку. Фотоформа складається із засвічених частин, які притягують воду та незасвічених частин, які притягують маслянисті речовини (фарби), а воду навпаки відштовхують. Таким чином фарба наноситься тільки на окремі – незасвічені частини форми і ми отримуємо бажане зображення. Постійне зволоження необхідне для запобігання засихання фарби на формі, тому для офсетного друку важливою деталлю виступає зволожувальний вал, який омиває форму водою при кожному оберті [2].

Принцип офсетного друку (рис. 3.1):

- зображення наноситься на fotocутливий шар друкованої форми, виготовленої з металу;
- вал з формою переносить його на гумовий офсетний вал;
- зображення з офсетного валу переноситься на папір або іншу поверхню.

Таким чином, зображення на друкарській формі робиться не дзеркальним, а прямим. Використовується даний метод переважно в плоскому друці з використанням форм з алюмінію, цинку, сталі, міді або хрому [3].

Буває декілька видів офсетного друку. Їх розрізняють за кількома принципами. Так, за типом нанесення фарби поділяють офсет із зволоженням (нанесення на ділянки з пробілами розчину, відштовхуючого фарбу – для отримання інтервалів між символами) і сухий (замість розчину – силікон) [3].

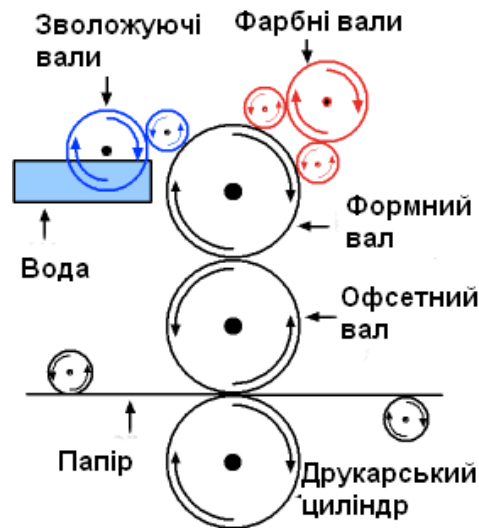


Рисунок 3.1 – Принцип офсетного друку

Також використовується різне обладнання:

- аркушевий офсет – використовуються окремі аркуші паперу в друкарській машині;
- рольовий (він же ротаційний) офсет – зображення наноситься на рулон паперу, після прогону в рулонній машині смугу паперу нарізають на аркуші і фальцюють.

Потрібно також згадати класифікацію офсету за типом виробленої продукції і агрегатів для цього:

- вузькоформатний – для друкованої продукції невеликого формату (візитки, листівки, етикетки, буклети, інше), ширина полотна – до 60 см;
- повноформатний – в верстат можна завантажувати відразу два рулони паперу, можна використовувати фальцювання. Друкують таким способом книги, каталоги, журнали, упаковку та ін. Ширина полотна – 84 – 102 см;
- широкоформатний – для друку продукції великих розмірів (рекламні борди, плакати, величезні календарі, карти). Ширина полотна – 135 – 190 см [3].

Головною перевагою офсетного виду друку є найвища якість растрових зображень. Крім того, такий вид друку дозволяє виготовляти одну форму для кількох дрібніших замовлень із однаковими чи пропорційними тиражами (робиться розкладка різних видів по пластині) та об'єднувати їх при друці.

Офсетний друк забезпечує можливість друку текстів накладанням кольорів (на відміну від флексографії), чіткіше зведення кольорів та передача відтінків. Цей вид друку характеризується найвищою якістю зображення – можна отримати фотографічний друк [2].

Найчастіше офсетний друк є аркушевим, тобто продукція виготовляється не в рулонах, а в аркушах або поштучно. Відповідно, недоліком офсетного друку є те, що використання фарб для аркушевого друку дає можливість друку лише на паперових матеріалах [2].

Цей вид друку має багато переваг саме для друкування настільних ігор: висока якість друку дозволяє отримувати яскраві та деталізовані зображення. Великий вибір різних видів картону та паперу робить офсетний друк досить універсальним. Також він є гарним вибором для великих тиражів, що є дуже зручним у виданні настільних ігор.

Цифровий друк. Він здійснюється шляхом прямого нанесення фарб спеціальним принтером після зчитування з електронних носіїв інформації. Тому великою перевагою цифрового друку є відсутність фази підготовки до друку (виготовлення друкарських форм), що економить час та гроші, а також дозволяє друкувати мінімальними тиражами (від 1 примірника). Друк може здійснюватися на паперових чи поліпропіленових матеріалах, текстилі, шкірі, металі, пластику, кераміці, склі, дереві та інших матеріалах, придатних для друку. Якість друку спеціальних сучасних принтерів дуже висока, друк повністю комп'ютеризований, достатньо оперативний та незамінний, коли потрібно швидко отримати готову продукцію або ж протестувати дизайн. Деякі моделі оснащені додатковими функціями, наприклад лазерною порізкою. Як правило, відбитки відзначаються фотографічною якістю [2].

Поліграфічне цифрове обладнання дозволяє друкувати продукцію як рулонно, так і планшетно, залежно від типу принтера. Рулонний друк здійснюється на матеріалах, які постачаються в рулонах, наприклад, банери, самоклеючі матеріали, ламінований папір, поліпропіленові плівки тощо. Планшетний тип дозволяє друкувати на рівних поверхнях, таких як пластик,

керамічна плитка, скло та ін. Недоліком такого типу друку є складність роботи із нерівними поверхнями [2].

Цифровий друк застосовується для широкоформатної продукції, а також продукції із невеликими тиражами [2].

Цей вид друку має багато переваг саме для друкування настільних ігор: швидкість підготовки матеріалів для друку дозволяє зробити його більш швидким та економічним. Широкий спектр кольорів дозволяє створити яскраві та якісні зображення.

### 3.2 Вибір і обґрунтування способу друку і друкарського обладнання

Для того, щоб визначитися зі способом друку та вибором друкарського обладнання, було проаналізовано найпоширеніші способи друку для настільних ігор (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Аналіз способів друку

Спосіб друку	Особливості	Переваги	Недоліки
Офсетний	Один із найбільш популярних методів у поліграфії. Має широкий спектр застосування.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Висока якість зображення;</li> <li>– Висока швидкість;</li> <li>– Точність передання кольорів;</li> <li>– Великий спектр матеріалів;</li> <li>– Низька вартість при великих тиражах;</li> <li>– Ефективність виробництва.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Не підходить для невеликих тиражів;</li> <li>– Тривалий період підготовки.</li> </ul>
Цифровий	Цифровий друк найкраще підходить для одиничних тиражів і тиражів, в яких кожен відбиток має індивідуальні особливості.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперативність;</li> <li>– Відсутність додрукарської підготовки;</li> <li>– Дешевше для невеликих тиражів.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Обмежений вибір матеріалів;</li> <li>– Складнощі з відтворенням спеціальних кольорів;</li> <li>– Складнощі післядрукарською обробкою.</li> </ul>

Проаналізувавши дані способи друку, можемо визначитись, який з них краще застосувати для видання нашої настільної гри. Офсетний друк є кращим вибором для великих тиражів, тому що вартість на один примірник виходить менша, а якість друку висока, це забезпечує його економічність. Також цей спосіб друку забезпечує точне відтворення кольорів та дрібних деталей, що є дуже важливим саме для настільної гри. Офсетний друк забезпечує різноманітність матеріалів для друку, таких як папір, картон і т. д. Враховуючи великий тираж (10 тис. примірників) та наявність складних кольорів та дрібних деталей, було обрано офсетний друк.

Після цього потрібно обрати друкарське обладнання. Обрано друкарську машину Komori Lithrone S29 через ряд переваг та характеристик (рис. 3.2).



Рисунок 3.2 – Друкарська машина Komori Lithrone S29

Lithrone S29 – ключова стратегічна напівформатна друкарська машина для задоволення найвищих вимог галузі та розроблена для підвищення її стандартів. Машина оснащена всім необхідним обладнанням, яке підвищує якість друку та продуктивність, що скорочує час переналагодження, спрощує управління, підвищує довговічність, надійність і знижує негативний вплив на навколишнє середовище. Конструкція машини спрямована на зниження

експлуатаційних витрат, що безпосередньо пов'язано з підвищенням рентабельності. Lithrone S29 досягає цього за рахунок підвищення швидкості до 16 000 відбитків/год та скорочення часу переналагодження на 50% [4]. Технічні характеристики машини наведені в табл. 3.2.

Таблиця 3.2 – Технічні характеристики Komori Lithrone S29

Максимальна швидкість друку	16000 відб/год
Мінімальна швидкість друку	3000 відб/год.
Максимальний формат листа	530×750 мм
Мінімальний формат листа	200×280 мм
Максимальна поверхня, що задруковується	520×740 мм
Діапазон товщини аркушів	0,04-0,8 мм
Розмір печатної форми	605×760 мм
Розмір офсетного полотна	678×770 мм

### 3.3 Технічна характеристика видання

На підставі стандартів та діючих умов розробили технічну характеристику елементів розроблюваної гри (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 – Технічна характеристика елементів видання

	Пакування	Картки	Інструкція
Вид і призначення			
Цільове призначення	Пакування	Картки	Інструкція
Матеріальна конструкція	Безклейове пакування	Карткове	Листкове
Знакова природа інформації	текстово-ілюстративне	текстово-ілюстративне	текстово-ілюстративне
Періодичність	Неперіодичне	Неперіодичне	Неперіодичне
Формат видання			
Формат паперового аркуша, см	594×420 мм	594×420 мм	210×297 мм
Обсяг видання			
Тираж, тис. прим.	10	1500	10

## Продовження таблиці 3.3

Поліграфічне оформлення			
Кольоровість	4+0	4+4	4+0
Характер ілюстрацій	Векторні	Векторні, Растрові	Векторні
Розміри полів, мм	5;5;5;5.	5;5;5;5.	5;5;5;5.
Гарнітура	Futura Book, Misto Regular, PF Scandal Pro B	Futura Book, Misto Regular	Futura Book, Misto Regular, PF Scandal Pro B
Накреслення	Пряме світле	Пряме світле	Пряме світле
Кегель, інтерліньяж шрифту, пт	19/19; 47/55; 36/43.	13/14; 22/25.	16/19; 38/46; 34/41.

## 4 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС ВИГОТОВЛЕННЯ ГРИ

Після вибору способу друку та друкарського обладнання, потрібно продумати технологію додрукарської, друкарської та постдрукарської підготовки елементів видання (табл. 4.1).

Таблиця 4.1 – Технологічний процес виготовлення елементів гри

Назва елементу гри	Додрукарська підготовка	Друк	Постдрукарська обробка	Завершальні операції
Пакування	1. Розроблення макету; 2. виготовлення штанцформи. 3. підготовка макету до друку.	1. Друкування; 2. перевірка якості продукції.	1. Висічка та бігування; 2. збирання безклеєвої конструкції.	1. Відрахування кількості карток для одного примірника; 2. складання одного комплекту (1 коробка, 1 інструкція, 150 карток); 3. вкладання карток та інструкції до пакування
Картки	1. Розроблення макету; 2. визначення ліній різку та припусків під обріз; 3. підготовка макету до друку.	1. Друкування; 2. перевірка якості продукції.	1. Порізка	
Інструкція	1. Розроблення макету; 2. визначення ліній різку та припусків під обріз; 3. підготовка макету до друку.	1. Друкування; 2. перевірка якості продукції.	1. Порізка	

Розроблення макету – перший етап додрукарської підготовки, який включає в себе розробку візуальної концепції видання. На цьому етапі проектується елементи гри, визначається їх розмір, текстове оформлення тощо. Для розробки використовуються такі програми, як Adobe Illustrator та Adobe InDesign.

Штанцформа – це вирубний штамп, що складається з багатошарової фанери товщиною близько 7 – 10 мм з запресованими в неї вирубними сталевими ножами різних конфігурацій. Штанцформа вирубна використовується для виробництва різних пакувальних виробів складної конструкції і звичайної чотириклапанної конструкції з таких матеріалів, як гофрокартон, шкіра, пластик, папір, плоский одношаровий картон. Вирубні штанцформи повністю повторюють кожен елемент і вигин майбутнього виробу в розкладеному стані. Виготовлення штанцформ проводиться за індивідуальними кресленнями замовника, якщо коробка має ексклюзивну неповторну конструкцію [5].

Припуски під обріз – припуски до формату обрізу, які необхідно створювати, коли частина зображення йде «під обріз», тобто лінія різу проходить не по краю задрукованої області, а по зображенню. У разі, якщо рейси не залишені, по межі аркуша після підрізування можуть утворюватися смужки незадрукованого паперу, причому, при недбалому різанні вони матимуть різну ширину в різних частинах зображення, тобто будуть залишати враження косоного різу. Крім того, велика ймовірність того, що з різних сторін аркуша білі області будуть різного розміру, що посилить відчуття неохайності роботи. Друкарні пред`являють різні вимоги до вильотів, від 1 мм до 5 мм з кожного боку [6].

Підготовка макету до друку є дуже важливим етапом. Правильне та коректне створення макету з врахуванням всіх технічних вимог гарантує якість готової продукції. В основному для подання макету до друку рекомендується користуватися такими вимогами:

- формати файлу: векторні PDF, AI, PSD, EPS, CDR; растрові: TIFF, JPEG;
- розмір макету – 1:1 (повинен відповідати розміру надрукованого відтиску);
- роздільна здатність - 300 dpi;
- відступи від краю не менше 5 мм для важливих елементів та тексту;
- вильоти під обріз + 2 мм з кожної сторони (4 мм по висоті та 4 мм по ширині);

- колірні профілі: CMYK Coated Fogra 27, RGB sRgb;
- всі шрифти повинні бути переведені в криві (curves) [7].

Друкування – процес багаторазового відтворення інформації (ілюстрацій, графіки, тексту) шляхом нанесення друкарської фарби за допомогою носія зображення (з друкарської форми) на папір або інший задруковуваний матеріал. Задача процесу друкування – точне відтворення зображень (тексту, ілюстрацій, таблиць, схем), що знаходяться на друкарській формі. Для відтворення друкованої продукції застосовують різні види і способи друку, які різняться між собою розташуванням друкуючих і пробільних елементів на друкарській формі та методом перенесення шару фарби на матеріал, що задруковується [8].

Контроль якості друкованої продукції здійснюється за основними показниками її якості візуально (суб'єктивно) або з використанням спеціальних приладів (об'єктивно) в статичних або динамічних умовах технологічного процесу. Суб'єктивна оцінка якості є результатом психологічної обробки мозком сприймається зорової інформації. Візуальна оцінка проводиться шляхом опитування декількох експертів (фахівців, неспеціалістів). Показники якості використовуються для оцінки і зіставлення їх значень на пробному і тиражному відбитках. З цього моменту якість буде залежати від стабільності друкованого процесу. На практиці стабільний процес неможливий, тому контроль якості відбувається на протязі друку всього тиражу, він не здійснюється стаціонарно (значення показників перевіряється поза машиною) або в динамічному режимі (на машині) [9].

Порізка. Будь-яка поліграфічна продукція вимагає проведення розрізання. Його неохайне виконання може зіпсувати навіть таку умовно просту поліграфічну продукцію як візитівки або кишенькові календарі [10].

Висічка відрізняється від порізки тим, що результатом даного процесу є отримання з прямокутного аркуша – аркуш чи частину аркуша потрібної форми продукції. Висічка здійснюється за допомогою пресу (висічного) штампю. Висічку застосовують для додавання більш естетичного вигляду та

цікавої форми поліграфічної продукції. Будь-який формат поліграфічної продукції не прямокутної форми потребує висічки [10].

Бігування – операція нанесення прямої продавленої лінії на аркуш паперу для подальшого складання по ній. Бігування виконується, якщо є ймовірність пошкодити нанесене зображення шляхом звичайного фальцування (складання). Воно захищає місце складання від розтріскування фарбового шару, надаючи друкованій продукції більш акуратний вигляд [10].

## 5 ВИБІР ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ ЗАСОБІВ

### 5.1 Вибір програмного забезпечення для верстання

Існує велика кількість програм для верстання видань. Найпоширенішими програмами є:

- QuarkXPress;
- Microsoft Publisher;
- Scribus;
- Adobe InDesign.

QuarkXPress 4 – професійна програма верстання газет, журналів, брошур і рекламних проспектів, використовується більшістю редакцій світу. Крім верстання з унікальною можливістю обробки тексту, дозволяє виконувати високоякісний кольороподіл і виведення на принтери і фотоскладальні автомати. Має можливості додавання ресурсів через механізм Extensions, програма забезпечує механізм кольорокорекції EFI Color. Володіючи досить широкими можливостями верстання і використовуючи функції автоматизації (зокрема, застосування мовних конструкцій PostScript), QuarkXPress 5 дозволяє у короткий термін одержувати оригінал-макети високої якості [11].

Microsoft Publisher розроблена спеціально для користувачів, які серйозно підходять до створення друкованих робіт. Publisher надає у розпорядження користувача необхідну комбінацію розвинених функцій настільної видавничої системи, що складається з шаблонів, засобу перевірки макета, сумісності з пакетом Microsoft Office, а також функцій друкування й публікації в Інтернеті. Використання цих можливостей надає серйозну допомогу в підвищенні ефективності роботи [12].

Scribus – вільна програма з відкритим початковим кодом для комп'ютерної верстання (DTP). Позиціонується як відкрита та безкоштовна альтернатива Adobe PageMaker, QuarkXPress та Adobe InDesign. Може використовуватися для

створення макету сторінок та підготовки файлів для друку. Також Scribus може створювати PDF файли і форми. Підтримує основні типи текстових та графічних файлів, схему кольорів CMYK, профілі кольорів ICC [13].

Adobe InDesign – професійна програма макетування сторінок для друку та цифрового публікування, яка дає змогу розробляти, перевіряти й публікувати широкий асортимент вмісту, призначеного для друку, вебпрограм і планшетів. Вона пропонує точний контроль над типографікою, вбудовані інструменти для творчості, інтуїтивне середовище для проєктування, а також тісну інтеграцію з Adobe Photoshop, Illustrator, Acrobat і Adobe Animate [14].

Проаналізували можливості, переваги та недоліки, зручність роботи кожної з наведених програм (табл. 5.1).

Таблиця 5.1 – Порівняльна характеристика програм для верстання

Характеристика	QuarkXPress	Microsoft Publisher	Scribus	Adobe InDesign
1	2	3	4	5
Операційна система	Windows, macOS	Windows	Windows, macOS, Linux	Windows, macOS
Інтерфейс	Зрозумілий та зручний	Зрозумілий та зручний, але з обмеженим функціоналом	Зрозумілий та зручний для новачків, має складніший інтерфейс для досвідчених користувачів	Зручний та зрозумілий для досвідчених користувачів
Формати файлів	PDF, EPS, AI, PSD, TIFF, JPEG, BMP, PNG, GIF, HTML	DOC, PDF, XPS, PUB, HTML, ODT	PDF, SVG, EPS, AI, PSD, TIFF, JPEG, PNG, GIF	PDF, EPS, INDD, IDML, JPEG, PNG, PSD, TIFF, SVG
Інструменти макетування	Можливість професійного макетування, якісний текстовий редактор та графічні інструменти	Спрощена версія для маленьких проєктів, менша кількість інструментів	Можливість професійного макетування, велика кількість інструментів для векторної графіки	Можливість професійного макетування, велика кількість інструментів для векторної графіки
Підтримка кольорів	CMYK, RGB, Lab, Pantone	CMYK, RGB	CMYK, RGB, Lab, Pantone	CMYK, RGB, Lab, Pantone

Продовження таблиці 5.1

1	2	3	4	5
Основні переваги	Велика кількість інструментів та можливостей; Підтримка різних форматів файлів	Простота використання; Підтримка різних форматів файлів	Широкі можливості роботи з графікою; Підтримка різних форматів файлів	Велика кількість інструментів та можливостей; Широкі можливості роботи з графікою; Підтримка різних форматів файлів; Інтегрованість з іншими продуктами Adobe
Основні недоліки	Великі вимоги до характеристик комп'ютера	Обмежена функціональність	Складний інтерфейс; Невелика продуктивність	Складний інтерфейс; Великі вимоги до характеристик комп'ютера

Після аналізу наведених програм, було обрано Adobe InDesign з декількох причин:

- широкий функціонал. У цій програмі дуже зручно працювати з текстом, графікою, растровою та векторною, редагуванням зображень і т. д.;
- велика продуктивність. Програма працює швидко з різними розмірами файлів, що значно полегшує процес верстання великих видань;
- інтеграція з продуктами Adobe. Ця функція є дуже зручною, тому що дозволяє швидко і без перешкод переміщувати графіку, зображення та інші елементи з Adobe Photoshop та Adobe Illustrator.

## 5.2 Вибір програмного забезпечення для роботи з графікою

Існує два основних типи графічних форматів – растрові та векторні зображення, які мають значні відмінності та галузь застосування.

Растрові файли – це зображення, створені з пікселів, велика кількість яких може утворювати зображення з високою деталізацією, зокрема, фотографії. Що більшу кількість пікселів містить зображення, то вищу якість воно має, і навпаки. Кількість пікселів у зображенні залежить від типу файлу (зокрема, JPEG, GIF, або PNG) [15].

Для створення зображення у векторних файлах використовуються математичні рівняння, лінії та криві з фіксованими точками на сітці. Векторні файли не містять пікселів. Математичні формули, на основі яких створені векторні файли, визначають форму, межу й колір заливки та таким чином створюють зображення. Оскільки математична формула може підлаштуватися до будь-якого розміру, векторне зображення можна збільшувати або зменшувати без втрати якості [15].

У роботі будуть присутні графічні елементи обох типів, саме тому важливо обрати різне програмне забезпечення для кожного типу елементів.

Серед растрових графічних редакторів найпопулярнішими наразі є:

- GIMP;
- Corel Photo-Paint;
- Adobe Photoshop.

GIMP – безкоштовний графічний редактор, що дозволяє працювати з зображеннями різних форматів. Графічний редактор Gimp дозволяє виконувати широкий спектр операцій з різними зображеннями. Він підтримує велику кількість форматів, має безліч встановлених фільтрів, кистей і шаблонів. Якщо вас не влаштовує початковий функціонал, його можна розширити за рахунок додаткових модулів. Для створення повноцінних малюнків доступний повний набір робочих інструментів [16].

Corel Photo-Paint – це растровий графічний редактор, який входить до складу пакету CorelDRAW Graphics Suite. Він дозволяє працювати з растровими зображеннями, створювати і редагувати фотографії, графічні елементи та ілюстрації. Він не має такої популярності, як Adobe Photoshop, але має дуже схожі технічні можливості.

Adobe Photoshop – це найбільш просунутий графічний редактор, котрий використовується для роботи переважно з растровими зображеннями. Завдяки своїм багатим можливостям і зручному для користувача інтерфейсу, Photoshop дуже популярний, як серед професіоналів, так і серед звичайних користувачів. Програма має такі функції, як: високопрофесійна обробка цифрових фотографій і зображень; створення зображень і дизайнів веб-сайтів різної складності; робота з 3D-файлами; оформлення листівок, календарів, мультимедійних дисків і візитівок; перетворення файлів в різні графічні формати тощо [17].

Проаналізували можливості, переваги та недоліки, зручність роботи кожної з наведених програм (табл. 5.2).

Таблиця 5.2 – Порівняльна характеристика растрових графічних редакторів

Характеристика	GIMP	Corel Photo-Paint	Adobe Photoshop
Операційна система	Windows, Mac OS, Linux	Windows	Windows, Mac OS
Інтерфейс	Можливість налаштування вигляду інтерфейсу	Простий	Зручний та зрозумілий
Інструменти	Багато функцій для обробки зображень; можливість додавання плагінів	Багато функцій для обробки зображень	Більша кількість функцій для обробки зображень; можливість додавання плагінів
Основні переваги	Велика кількість функцій та можливостей; підтримка багатьох ОС	Простий інтерфейс; підтримка різних форматів файлів	Велика кількість функцій; можливість роботи з векторними зображеннями; інтеграція з іншими продуктами Adobe
Основні недоліки	Порівняно з Adobe Photoshop, менша кількість функцій та складніший інтерфейс	Порівняно з Adobe Photoshop, менша функціональність	Великі вимоги до характеристик комп'ютера

Після аналізу наведених програм, було обрано Adobe Photoshop з декількох причин:

– багатофункціональність. Програма має широкий спектр функцій, які можуть використовуватися для різних цілей. Також може використовуватися

для різних типів дизайну, має функцію додавання плагінів та налаштування інтерфейсу під потреби користувача;

- підтримка плагінів. За допомогою цього можна використовувати безліч цікавих ефектів та оформлень, що робить дизайн привабливим та цікавим;

- інтеграція з продуктами Adobe. За допомогою цього можна швидко та зручно переміщувати файли між програмами Adobe InDesign та Adobe Illustrator.

Розглянули векторні графічні редактори. Найпопулярнішими наразі є:

- CorelDraw;
- Inkscape;
- Adobe Illustrator.

CorelDRAW – редактор векторної графіки, найвідоміший продукт корпорації Corel. Програма хороша як для професіоналів, так і для любителів, зарекомендувала себе, тому що ідеально підходить для розробки комп'ютерної графіки, ілюстрацій, макетів і логотипів, брошур, рекламних проспектів, web-графіки і багато чого іншого, а доступність у використанні та простота реалізації досить складної графіки робить цей пакет ще більш популярним [18].

Inkscape – багатофункціональний редактор векторної графіки, який має можливість зберігати створені графічні проекти в різних форматах. Програма також підтримує роботу з форматом SVG, що дає можливість використовувати градієнти, змінювати розташування шарів, створювати ілюстрації різного типу, застосовувати фільтри та ефекти [19].

Adobe Illustrator – провідна програма з розробки дизайну графіки, яка допомагає створювати дизайни всього, що можна уявити: від логотипів і значків до графіки та ілюстрацій. Вона також дає змогу змінювати їх із професійною точністю та користуватися функціями, які заощаджують час. Можна використовувати графіку, створену за допомогою Illustrator, у цифровому або друкованому форматі будь-якого розміру [20].

Проаналізували можливості, переваги та недоліки, зручність роботи кожної з наведених програм (табл. 5.3).

Таблиця 5.3 – Порівняльна характеристика векторних графічних редакторів

Характеристика	CorelDraw	Inkscape	Adobe Illustrator
Операційна система	Windows, macOS	Windows, macOS, Linux	Windows, macOS
Інтерфейс	Простий та зрозумілий	Простий та зрозумілий	Простий для професіоналів
Інструменти	Великий набір інструментів для роботи з графікою	Базовий набір інструментів	Величезний набір інструментів для роботи з графікою, ефектами, оформленням тощо
Основні переваги	Швидкість роботи; Підтримка різних форматів файлів	Підтримка різних форматів файлів	Широкий функціонал для професійної роботи з векторною графікою; Інтеграція з іншими продуктами Adobe
Основні недоліки	Обмежені можливості деяких функцій	Менший функціонал	Складна для новачків

Після аналізу наведених програм, було обрано Adobe Illustrator з декількох причин:

- професійний набір інструментів. Програма має великий функціонал та можливості, високу точність, безліч вбудованих стилів та ефектів, дає змогу працювати з зображеннями, ілюстраціями, графіками, текстом тощо;
- стабільність роботи. Цей редактор працює швидко та ефективно, включена автоматична функція автозбереження, щоб не втратити важливі файли;
- інтеграція з іншими продуктами Adobe. Дуже зручна функція, яка дозволяє швидко та ефективно переміщувати графіку, текст, елемент та файли між іншими продуктами Adobe, такими як Adobe Photoshop Adobe Illustrator.

## 6 ПРОЕКТУВАННЯ НАСТІЛЬНОЇ ГРИ

### 6.1 Розробка концепції

В ході роботи було розроблено концепцію та правила гри.

Майбутнє видання буде грою на асоціації та буде мати назву «Я – Маріуполь/ЯМаріуполь. Асоціації серця». Сутність таких ігор полягає в тому, що учасники асоціюють слова або фрази з іншими словами, картинками або образами. Гра може проходити в різних форматах та, зазвичай, немає встановленої кількості гравців, що робить гру універсальною для різних ситуацій. Ігри такого жанру розвивають увагу, асоціативне мислення, комунікативні навички та роблять процес гри цікавим.

Було розроблено наступні правила майбутньої гри. В ігровій коробці будуть знаходитися 3 колоди з картками. Картки в першій колоді будуть мати напис-слово по типу «затишний», «рідний» тощо. Картки в другій колоді будуть містити ситуативні цитати відомих українців та цитати з відомих українських пісень. В третій колоді будуть лежати картки, на яких будуть зображені фотографії Маріуполя, як визначні, так і просто красиві, зроблені маріупольцями, українцями.

Сутність гри полягатиме в тому, що спочатку роздається по сім краток кожному гравцю перед початком гри. Після цього тягнеться картка зі словом/цитатою, а потім кожен гравець скидає одну картку з рук картинкою вниз на середину столу. Потім картки перемішуються та кладуться картинками догори. Учасники голосують, яка з картинок більш за все відповідає обраному слову, і таким чином визначається найкраща асоціація в цьому раунді. Відсутня бальна система «В кого картка набрала більше голосів балів», аби уникнути змагального ефекту та зацентувати увагу саме на Маріуполі.

Основна задача гри – занурити гравців а атмосферу українського Маріуполя, допомогти мешканцям міста зберегти позитивні асоціації,

зблизити та об'єднати гравців. Саме тому потрібно розробити правильний та влучний дизайн видання.

Комплектація гри буде включати в себе чотири види карток, такі як: картки зі словами, картки з фотографіями, картки з цитатами відомих українців, картки з цитатами з відомих українських пісень, які потім будуть складатися в три колоди: колода зі словами, колода з фотографіями, колода з цитатами та піснями; інструкцію з правилами гри та пакування [21].

Було обрано мінімалістичний стиль оформлення, який буде складатися з декількох основних кольорів, невеликої кількості декоративних елементів, простих шрифтів.

## 6.2 Розробка дизайну та графічного оформлення

Графічне оформлення та дизайн будь-якої продукції є дуже важливим етапом розробки. За допомогою зовнішнього вигляду продукту користувач оцінює та його та складає перше враження, яке безпосередньо впливає на бажання придбати продукт. Важливим аспектом у розробці дизайну майбутньої гри є врахування потреб цільової аудиторії. Саме тому, наше видання має бути яскравим, мінімалістичним, привабливим та одразу зрозумілим.

Враховуючи те, що майбутня гра в основному націлена на маріупольців, потрібно додати елементи, які одразу будуть впізнаваними та зрозумілими для мешканців міста, для того, щоб викликати у них бажання купити продукт, створений саме для них. Потрібно розробити такий дизайн, щоб кожен маріуполець одразу відчув щось знайоме, рідне.

Спочатку було визначені фірмові кольори, які будуть використані на всіх елементах гри. Було обрано п'ять основних кольорів: #1A375F, #1D61A9, #2DAFE0, #F6DF25, #FFFFFF, а саме сині відтінки, жовтий та білий (рис. 6.1). В першу чергу такий вибір був зроблений для того, щоб підкреслити те, що Маріуполь завжди був і буде українським, за допомогою кольорів

українського прапора. Також Маріуполь є портовим містом, розташованим на березі Азовського моря, тому сині та блакитні відтінки символізують морські кольори. Слід зазначити, що жителі Маріуполю, який входить до складу Донецької області, дуже добре знають як виглядає герб області (рис. 6.2). На ньому зображено сонце, яке встає над Азовським морем, саме тому був обраний жовтий колір, який символізує сонце та відродження міста.



Рисунок 6.1 – Фірмові кольори видання



Рисунок 6.2 – Герб Донецької області

Визначили основні графічні елементи, які будуть присутні на усіх елементах гри, щоб створити єдину стилістику.

Основним елементом оформлення буде контурне зображення мапи міста, виконаної в фірмових кольорах видання (рис. 6.3). Зображення мапи буде наноситися на пакування, яке потім буде складатися. Коли користувач візьме в руки готове пакування, відкриє його, покрутить, він зможе побачити карту Маріуполя на усіх сторонах пакування. На передній стороні пакування розміщується портова частина міста, яка розташовується біля моря. Це зробить видання впізнаваним та привабливим для покупців, навіть коли вони побачать гру здалеку на полицях магазинів.



Рисунок 6.3 – Фрагмент мапи Маріуполю

На картках та інструкції буде присутня текстура у вигляді м'ятого паперу та контурне зображення мапи міста (рис. 6.4). Це створить ефект старої, друкованої мапи, а також підкреслить атмосферу міста.



Рисунок 6.4 – Текстура з мапою міста

Планується додати фірмові елементи у вигляді мазків фарби (рис. 6.5). Ці елементи будуть додані на картки та інструкцію. Вони символізують творчість та креативність мешканців міста. На задній стороні карток буде розміщена буква «М», виконана за допомогою мазку фарби, яка буде означати першу букву назви міста. Ці елементи зроблять гру більш яскравою та динамічною.



Рисунок 6.5 – Елементи у вигляді мазків фарби

### 6.3 Вибір типу та формату графічних зображень

Існують два типи графічних зображень – растрові та векторні. Вони використовуються для різних цілей, тому що складаються з різних компонентів. Растрові зображення відтворюються за допомогою пікселів, за рахунок чого при сильному масштабуванні втрачають якість. Такий тип зображень зазвичай використовується для фотографій, картинок зі складною текстурою та деталями. Векторні зображення відтворюються за допомогою математичних формул, що дозволяє масштабувати їх без втрати якості. В деяких випадках векторні зображення раструються перед друком. Це може відбуватися, коли складні ефекти краще вийдуть на друці за допомогою растру. В нашій роботі будуть присутні обидва типи зображень.

Існує велика кількість форматів растрових та векторних зображень, але найпоширенішими є:

- JPEG;
- PNG;
- SVG;
- AI (формат Adobe Illustrator).

JPEG – це скорочення від Joint Photographic Experts Group, що означає «Об'єднана група експертів із фотографії», яка стандартизувала формат

наприкінці 1980-х – початку 1990-х років. Це основний формат цифрових зображень, який використовується відтоді, як фотографи почали знімати та зберігати зображення на цифрових камерах та інших репрографічних пристроях. JPEG-файл підтримує глибину кольору до 24 біт і використовує метод стиснення із втратами для зручнішого зберігання та надсилання зображень. Це робить JPEG-файли кращими для повсякденного використання, але також означає, що якість початкового зображення буде втрачена [22].

PNG є растровим графічним файлом і означає «переносна мережева графіка» (скорочено від англ. Portable Network Graphic). Він особливо популярний серед веб-дизайнерів, оскільки в ньому можна працювати з графікою з прозорим або напівпрозорим фоном. PNG-файли, які мають розширення .png, можуть обробляти 16 мільйонів кольорів – це, безумовно, відрізняє їх від більшості інших типів файлів [23].

SVG (скорочено від англ. Scalable Vector Graphics, що означає «масштабована векторна графіка») – це формат векторного файлу, зручний для використання в Інтернеті. На відміну від растрових файлів, таких як JPEG, що складаються із пікселів, векторні файли створені на основі математичних формул, заснованих на точках і лініях на сітці. Це означає, що розмір векторних файлів, зокрема SVG, можна значно змінити без втрати якості, тож вони є ідеальними для логотипів та складної онлайн-графіки. Формат SVG користується популярністю серед веб-дизайнерів не тільки через свої можливості зміни розміру. SVG-файли написані мовою XML, тобто вони зберігають текстову інформацію саме як текст, а не фігуру. Це дозволяє пошуковим системам, зокрема Google, розпізнавати SVG-графіку за ключовими словами, що потенційно підвищує рейтинг пошуку веб-сайту [24].

AI – це скорочення від Adobe Illustrator і власний тип файлу векторних зображень Adobe. AI-файли відображають малюнки, логотипи та ілюстрації, які були створені за допомогою програми Illustrator, з високим рівнем деталізації. Завдяки невеликим розмірам і зручному масштабуванню ці файли є популярними серед багатьох дизайнерів та ілюстраторів. Цей формат є

універсальним і підтримує застосування шарів і прозорість у випадках, коли інші типи файлів не можуть цього зробити [25].

Було обрано саме ці типи файлів, через велику кількість їх переваг, зручність та поширеність.

#### 6.4 Вибір та параметри шрифтового оформлення

Шрифтове оформлення є невід’ємною частиною розробки дизайну будь-якого видання, тому що воно також є графічним елементом, який впливає на враження користувача від продукту. За допомогою шрифтів можна показати ідею, настрій, різні епохи, культури тощо. Слід враховувати, що шрифтове оформлення має гармонійно поєднуватися з усім дизайном, бути зрозумілим.

Враховуючи стилістику та жанр гри, а також те, що текстових блоків буде багато, було обрано декілька шрифтів (рис. 6.6):

– Misto Regular. Цей акцентний, яскравий шрифт буде використовуватися для назви гри на пакуванні, інструкції та категорії карток (на задній стороні). Ця стрічкова антиква підкреслює гарний настрій та яскравість гри;

– PF Scandal Pro Black. Цей рукописний шрифт гарно поєднується з більш строгим Misto Regular. Буде використовуватися для назви гри на пакуванні та інструкції. Шрифт ніби написаний рукою, що створює атмосферу креативності та легкості;

– Futura Book. Шрифт дуже простий та легкий для сприйняття. Буде використовуватися для основних текстових блоків. За допомогою своєї простоти та легкості, він підкреслить мінімалістичність гри та виконає свою основну функцію – оформлення основної текстової інформації.

Вибір саме цих трьох шрифтів є дуже влучним, тому що вони гарно поєднуються один з одним та дозволяють комбінувати їх та не псувати увесь дизайн (рис. 6.7).

# MISTO REGULAR

*PF Scandal Pro Black*

## Futura Book

Рисунок 6.6 – Обрані шрифти



Рисунок 6.7 – Поєднання трьох обраних шрифтів

Обрані налаштування шрифтів наведено у табл. 6.1.

Таблиця 6.1 – Обрані налаштування шрифтів

Шрифт	Кегль	Інтерліньяж	Накреслення
Пакування			
Misto Regular	47; 62	55; 75	Regular
PF Scandal Pro Black	36	43	Black
Futura	19	19	Book
Картки			
Misto Regular	22	25	Regular
Futura	30; 13	15; 14	Book
Інструкція			
Misto Regular	38	46	Regular
PF Scandal Pro Black	34	41	Black
Futura	16	19	Book

## 6.5 Підготовка макету до друку

Підготовка макету до друку є дуже важливим процесом в створенні будь-якої друкованої продукції. Є декілька важливих етапів, якими не можна нехтувати, щоб не погіршити якість друку. До таких етапів відносяться:

– перевірка колірної моделі. Важливо враховувати той факт, що для відтворення кольорів на екранах та моніторах використовується адитивна колірна модель RGB, а для друку – субтрактивна колірна модель CMYK. Якщо не врахувати це, та надати макет до друку у колірній моделі RGB, при друкуванні кольори стануть тьмяними та будуть виглядати зовсім не так, як було задумано. Це відбувається через те, що при друці використовується змішування чотирьох фарб CMYK. Ця помилка може зіпсувати увесь тираж, тому дуже важливо приділяти цьому увагу;

– роздільна здатність зображень. Вона визначається кількістю точок на дюйм (dpi). Для того, щоб забезпечити якісний друк, зображення повинні мати достатню роздільну здатність. Зазвичай, оптимальним значенням є проміжок від 300 до 600 dpi. Роздільна здатність менше цих значень може призвести до погіршення чіткості та деталізації зображення;

– колірна корекція. Слід зазначити, що усі фотографії потребують колірної корекції перед друком. Усі фотографії будуть трохи темніші при друці, тому рекомендується висвітлювати їх. Особливу увагу слід приділити затемненим фотографіям. При друці велика кількість чорної фарби може протекти та зіпсувати видання;

– переведення шрифтів в криві. Якщо залишити текст незмінним та надати макет до друку у векторному форматі, усе шрифтове оформлення може зіпсуватися, тому що комп'ютер на виробництві не буде мати встановленим використаний шрифт. Щоб уникнути таких проблем, перед поданням макету до друку усі шрифти переводяться в криві. Це дозволяє друкарській машині краще опрацьовувати макет, тому що замість того, щоб звертатися до окремих символів, вона сприймає макет як ціле, шрифти сприймаються як криві;

– вибір правильного формату файлу. В першу чергу, це дозволяє зберегти усі важливі дані макету. Це економія часу та коштів, тому що у випадку подання неправильного формату друкарня буде змушена допрацьовувати макет. Правильний формат дозволяє не витратити час за швидко розпочати друк;

– трепінг. Він застосовується для поліпшення якості друку. При друкуванні аркуш може розтягуватись, деформуватись при нанесенні на нього фарби, а також рухатись нерівномірно, зміщатися в сторони. При проведенні трепінга публікації виникаючи дефекти будуть не так помітні [26].

При друкуванні двома і більшою кількістю фарб необхідно, щоб кольори розташовувалися один відносно одного точно. Якщо цього не відбулося, у тих місцях, де об'єкти різних кольорів накладаються один на одного, виникнуть нитковидні пробіли, у яких буде видний папір. Якщо ж публікація надрукована складеними кольорами, погрішності приводки виражаються в зрушенні колірних компонентів об'єктів. У цьому випадку теж можливе виникнення нитковидних пробілів на растрованому зображенні. Через ці просвіти і здійснюється трепінг. Трепінгом називається незначне розтягування одного із суміжних об'єктів різного кольору, так, що кольори злегка накладаються. При накладенні виникає третій колір, який ближче до більш темного з них [26].

Найпростішими прийомами трепінга є: стиск (Choking) – внутрішній трепінг; розтягання (Spreading) – зовнішній трепінг. Стискання або розтягування кольорного об'єкта здійснюється при вмісті меншої нейтральної щільності. Нейтральна щільність – чисельна характеристика інтенсивності кольору (рівної еквіваленту в градаціях сірого). Якщо перекриваємий об'єкт світліше тла, то здійснюється зовнішній трепінг; якщо тло світліше об'єкта, то у фоновому кольорі кольори стягаються усередину – внутрішній трепінг. Якщо об'єкти мають близькі значення нейтральної щільності, переважніше сполучення обох способів трепінга: розширення одного об'єкта і стиск іншого. У результаті смуга трепінга з'являється точно посередині їх межі. Такий вид трепінга називають трепінгом за середньою лінією. Результатом трепінга є виникнення третього кольору, навколо об'єкта створюється контур [26].

## 7 РОЗРОБКА ЕЛЕМЕНТІВ ГРИ

### 7.1 Розробка пакування

Пакування є дуже важливою частиною настільної гри, тому що перше враження від продукту складається саме від пакування. За допомогою вдалого та стильного дизайну можна підштовхнути користувача до покупки, і навпаки – зробивши погане оформлення, бажання придбати продукт може зникнути.

У ході роботи було розроблено дизайн та обрано тип пакування. Через ряд переваг було обрано пакування з безклеювою основою. До таких переваг відносяться:

- економічність. Пакування такого типу є більш економічним, тому що відсутні додаткові витрати на клей. Також це зменшує витрати на транспортування, тому що таке пакування займає менше місця;

- екологічність. Відсутність клею робить пакування більш екологічним, тому що його виготовлення не потребує клею або інших хімічних речовин, які можуть бути шкідливими для навколишнього середовища;

- зручність у використанні. Безклеюве пакування є більш зручним у використанні, тому що у процесі виготовлення може виникати такий брак, як залишки клею на пакуванні, склеювання елементів видання і т.д.;

- естетичність. Відсутність клею робить пакування більш привабливим та гарним, тому що воно не має залишків клею, який може залишитися та частинах пакування у процесі друку та зіпсувати зовнішній вигляд.

Також було розроблено модульну сітку для створення оформлення пакування, за допомогою якої було розміщено усі важливі та декоративні елементи, такі як текст, графічні елементи та іконки (рис. 7.1). Використання сітки дозволяє створити більш структурований та правильний дизайн.



Рисунок 7.1 – Використання модульної сітки для створення пакування

Під час виконання завдання розроблено розгортку видання та створено макет, який буде втілювати описану ідею – розміщення мапи міста на усьому пакуванні. Для того, щоб правильно розробити розвертку, було враховано такі дані (рис. 7.2):

- пакування має вміщувати три колоди карток розміром 100×70 мм, та інструкцію розміром 210×297 мм (A4), яка буде складатися при розміщенні в пакуванні;

- висота пакування має бути достатньою для висоти для усієї кількості карток. Якщо брати середні значення товщини картону, то кожна картка буде товщиною приблизно 0,6 мм. Якщо в одному наборі буде 150 карток, розкладених у три колоди, по 50 штук у кожній, висота однієї колоди буде приблизно 30 мм. Також в пакуванні буде інструкція, складена навпіл, отже було обрано висоту 50 мм, яка буде оптимальною.

Також створили креслення для штанцформи, за яким буде відбуватися висічка та бігування продукції (рис. 7.3).

Пакування буде друкуватися на аркуші крейдованого картону розміром A2, щільністю 250 г/м<sup>2</sup>, з однієї сторони (рис. 7.4).



Рисунок 7.2 – Розгортка пакування

— Лінії різі

— Лінії бігування

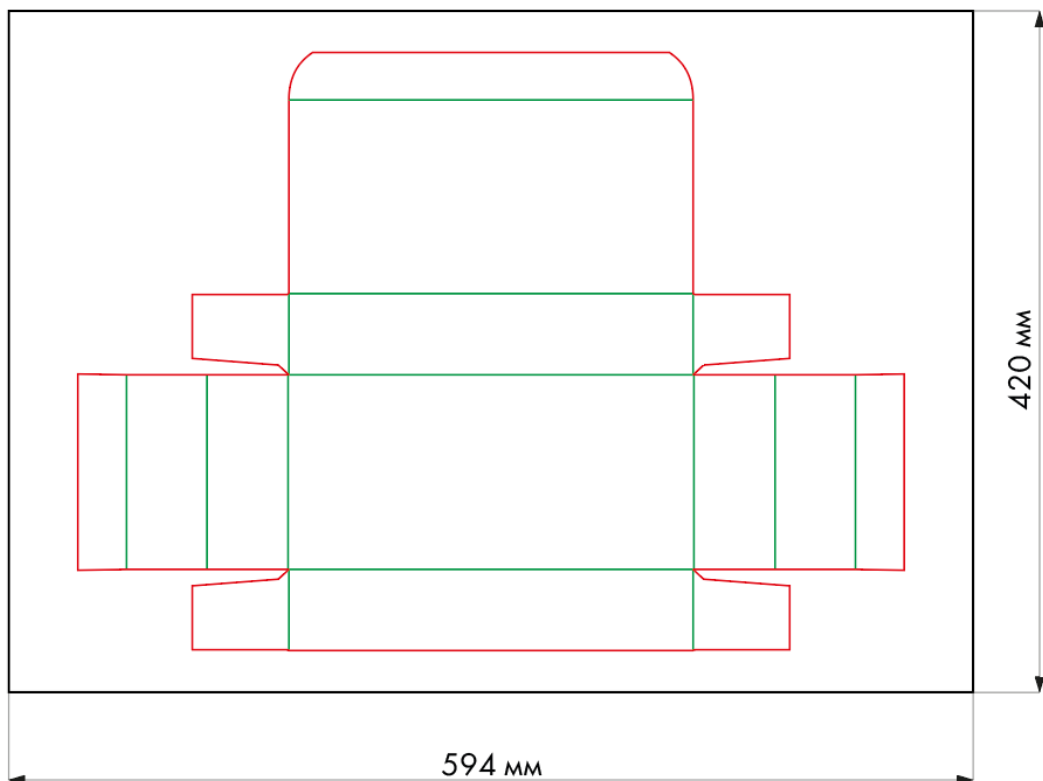


Рисунок 7.3 – Креслення для штанцформи



Рисунок 7.4 – Візуальне представлення пакування

## 7.2 Розробка карток

Розробка карток є дуже важливим етапом, тому що вони є основним інструментом гри. Дуже важливо зробити цікаве та змістовне наповнення, сучасний дизайн та привабливе оформлення. Основне враження від процесу гри буде складатися саме від користування картками. Вони повинні чітко відображати тематику, бути цікавими та складати гарне враження.

Під час роботи було розроблено дизайн та наповнення карток. Комплектація гри буде включати в себе картки чотирьох типів: картки з фотографіями, картки зі словами, картки з цитатами відомих українців та картки з цитатами з пісень. Кожний тип карток має різну лицьову та задню частину (рис. 7.5).

Розроблено модульну сітку для створення карток, щоб зробити макет більше структурованим та правильним (рис. 7.6).

Картки будуть мати розмір 100×70 мм (рис. 7.7), складатися у три колоди та друкуватися на аркуші крейдованого картону розміром A2, щільністю 250 г/м<sup>2</sup>, з двох сторін. Було розроблено макет для друку (рис. 7.8). Червоним позначені мітки різку.



Рисунок 7.5 – Приклад карток кожного типу



Рисунок 7.6 – Модульна сітка для карток



Рисунок 7.7 – Візуальне представлення карток

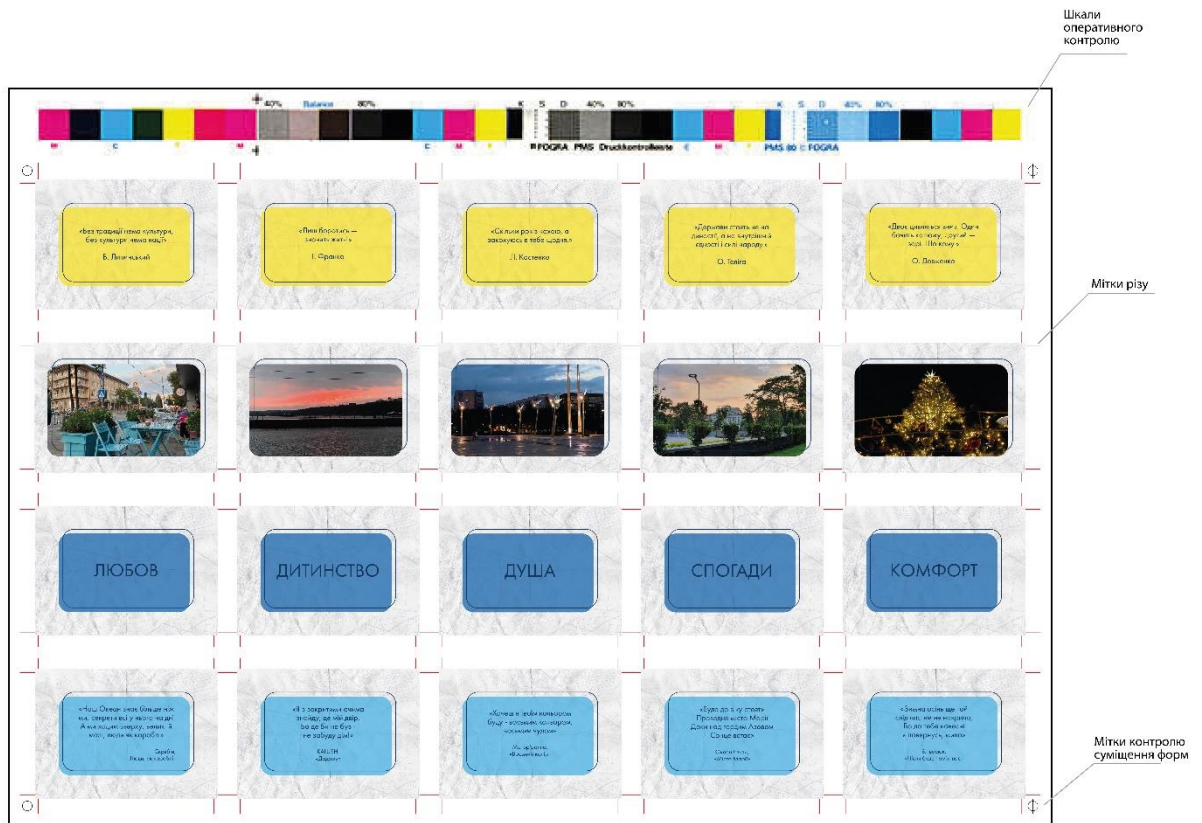


Рисунок 7.8 – Макет для друку карток

### 7.3 Розробка інструкції

За допомогою інструкції користувачі видання вивчають правила гри, тому вона повинна бути зрозумілою, не дуже великою за об'ємом, щоб користувач не втомився, та привабливою зовні. Враховуючи те, що це елемент гри, який має найбільшу кількість текстової інформації, потрібно зробити текстове оформлення зрозумілим та легким для читання.

Було розроблено верстку та дизайн інструкції, враховано оптимальні параметри шрифту для гарної читабельності тексту, додано графічні елементи. Також в ході роботи було розроблено модульну сітку для того, щоб текст був більше структурованим (рис. 7.9, 7.10).

Інструкція має формат 210×297 мм (A4) та буде друкуватися на такому ж форматі аркуша заради економії та відсутності потреби у порізці. Друк буде відбуватися на крейдованому папері, щільністю 130 г/м<sup>2</sup>, з однієї сторони.

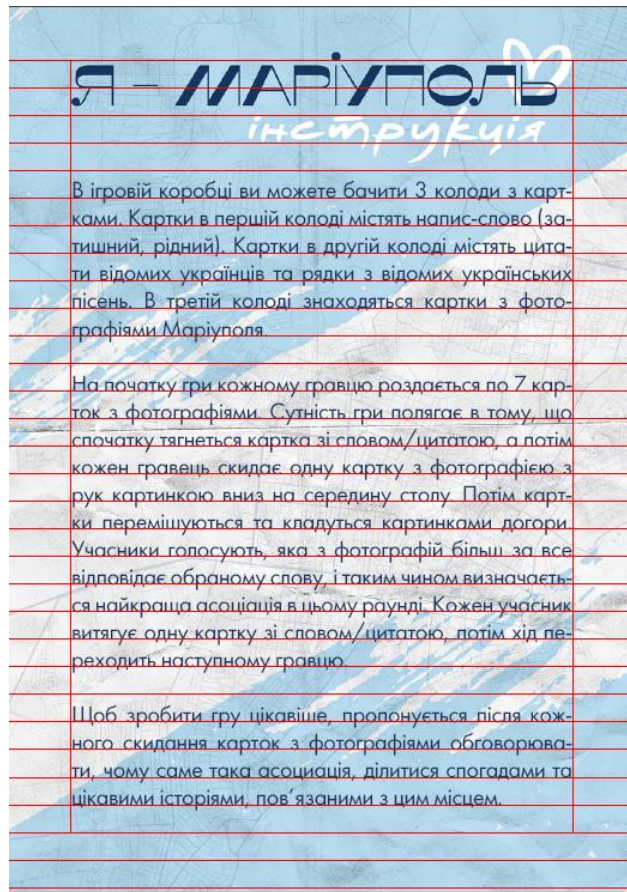


Рисунок 7.9 – Модульна сітка інструкції



Рисунок 7.10 – Візуальне представлення інструкції

## 8 ВИБІР МАТЕРІАЛІВ ТА ЇХ КІЛЬКОСТІ

### 8.1 Вибір та обґрунтування матеріалів

Вибір матеріалів для друку залежить від різних характеристик. Зазвичай до них відносяться кількість елементів видання, їх розміри, специфіка оформлення, стандарти та бюджет. Для друкування розроблюваної настільної гри будуть використані матеріали, наведені нижче.

Крейдований картон. Він буде використовуватися для друкування карток та пакування. Було обрано саме картон, а не папір через такі переваги:

- товщина та жорсткість. Картон має значно більшу товщину у порівнянні з папером. Стійкість та міцність є важливим моментом, тому настільна гра – це видання, яке буде використовуватися багато разів. Основні гральні елементи мають бути міцними, щоб не зношуватися та не пошкоджуватися у процесі гри, а пакування має бути надійним, щоб забезпечити можливість гарного та надійного зберігання елементів видання;

- кольорові властивості. Зазвичай картон дає змогу отримати більш яскравий та привабливий друк. Це є важливим фактором для того, щоб забезпечити естетичність та задоволення від користування грою.

Було обрано саме крейдований картон серед інших сортів через такі відмінності:

- колір. Крейдований картон має білий колір через те, що у процесі його виготовлення додається суміш, яка містить крейду. Це забезпечує більш яскраве та чітке зображення у результаті друку;

- гладка поверхня. Вміст крейди забезпечує більш рівну та гладку поверхню матеріалу, що також забезпечує кращий друк;

- надійність. Такий вид картону є дуже якісним та стійким до зношування, що є дуже важливим для забезпечення гарної якості готової настільної гри.

Було обрано крейдований картон від українського виробника ТОВ "ПАПІР ІНВЕСТ" з наступними характеристиками (табл. 8.1).

Таблиця 8.1 – Характеристики обраного картону

Довжина листу, мм	420
Ширина листу, мм	594
Щільність, г/м <sup>2</sup>	250
Тип	Крейдований
Колір	Білий
Ціна за шт.(від 400 шт. і більше), грн	6,2

Крейдований папір. Він буде використовуватися для друкування інструкції. Було обрано саме крейдований папір через декілька переваг:

– висока якість друку. Цей матеріал має гладку структуру, що забезпечує яскраві кольори та чіткість зображення в результаті друку;

– естетичність. Крейдований папір має гарний зовнішній вигляд, що робить усе видання гарнішим та привабливішим;

– варіативність. Цей матеріал доступний у різних форматах, щільності та фактурах, що дозволяє обрати потрібні для конкретної ситуації характеристики.

Було обрано крейдований папір від українського виробника "ПАПІР ІНВЕСТ" з наступними характеристиками (табл. 8.2).

Таблиця 8.2 – Характеристики обраного паперу

Довжина листу, мм	210
Ширина листу, мм	297
Щільність, г/м <sup>2</sup>	115
Тип	Крейдований
Колір	Білий
Ціна за шт.(від 400 шт. і більше), грн	4,6

Була обрана щільність 115 г/м<sup>2</sup>, тому що він відноситься до середньої щільності. Цього значення достатньо саме для друкування інструкції, тому що цим елементом будуть користуватися пару разів, на відмінність від карток, отже це більш економно та доцільно.

Фарби. Для офсетного друку використовуються спеціальні офсетні фарби. Офсетні фарби бувають водно-емульсійними та олійними. Для друкування видання було обрано офсетну фарбу Extreme PSO Bio Plus.

Extreme PSO Bio Plus – універсальна серія офсетних фарб, розроблена для широкого спектру робіт. Призначена для друку на всіх типах аркушевих офсетних друкарських машин, включаючи машини з переверотом. Завдяки чудовому балансу «фарба-вода» дана серія має найменшу можливість запилювання навіть на високих швидкостях друку. Фарба не містить мінеральних олій і кобальту, на 100% виготовлена з сировини, що переробляється [27].

Серія фарб Deutsche Druckfarben Extreme PSO Bio Plus повністю відповідає вимогам стандарту ISO 2846-1. Інтенсивність кольору і чіткість растрової точки дозволяють друкувати відповідно до ISO 12647-2 і легко досягати нейтрального балансу по сірому [27].

Особливості офсетних фарб Extreme PSO Bio Plus:

- виготовлені з сировини, що повністю переробляється;
- дуже висока стійкість до стирання;
- висока стабільність в машині;
- висока інтенсивність;
- швидке закріплення;
- швидкий вихід на баланс «фарба-вода» [27].

Інші характеристики фарб представлені в табл. 8.3.

Пластини. У CtP технології використовуються різні види пластин – фотополімерні, срібловмісні та термальні. Серед перерахованих типів термальна технологія прямого експонування друкарських форм є найбільш молодого і, в той же час, найпопулярнішою [28].

Таблиця 8.3 – Базові характеристики фарб Extreme PSO Bio Plus

Extreme PSO Bio Plus	Світлостійкість	Стійкість до розчинників	Стійкість до лугів
Yellow	5	+	+
Magenta	5	+	-
Cyan	8	+	+
Black	8	+	+

Суть термальній технології полягає у місцевому тепловому впливі лазерного променя на матеріал. Точки зображення генеруються на поверхні CtP пластини, при цьому реагує матеріал лише на інфрачервоне випромінювання, а не на будь-яке світло у приміщенні. Тому, термальні пластини для CtP є надзвичайно зручними, адже роботи з ними можна проводити в незатемненому приміщенні [28].

Було обрано позитивні пластини CtP AMAZON JRT THERMAL PLATE. Їх виготовляють в Китаї на сучасному виробництві, що дозволяє реалізувати у готовій продукції європейські стандарти якості. Пластини JRT CtP наділені високою стабільністю, швидко досягають балансу фарба / вода, мають високу тиражестійкість [28].

Позитивні термочутливі пластини JRT CtP для офсетного друку чудово впораються з середніми та великими тиражами найрізноманітнішої продукції, зокрема – високолінійної комерційної та пакувальної [28]. Характеристики пластин AMAZON JRT THERMAL PLATE показано в табл. 8.4.

Таблиця 8.4 – Технічні характеристики пластин CtP AMAZON JRT THERMAL PLATE

Спектральна чутливість	800- 850nm
Тиражестійкість	50 000 відбитків. Після випалювання 300000 відбитків
Розширення	1-99% при 300lpi 20 мік (FM) при розширенні CtP 2400 dpi
Товщина	0,15; 0,3
Алюмінієва основа	Стандартний сплав 1050
Проявник	Обробка пластин може відбуватися при денному світлі за допомогою більшості термальних проявників.
Проявка	Час проявки: 20 – 30 сек; температура: 23° C ±2°С
Колір емульсії:	Блакитний

## 8.2 Розрахунок кількості матеріалів

Норми витрат офсетної фарби приймаються для 1000 відбитків форматом 60×90 см в такій кількості залежно від кольору фарби: чорна – 60 г, пурпурова – 72 г, блакитна – 78 г, жовта – 125 г [29]. Отже, для 1000 відбитків загальна кількість фарб становитиме 335 г. Тоді витрати на 1 відбиток будуть становити: чорна – 0,06 г, пурпурова – 0,072 г, блакитна – 0,078 г, жовта – 0,125 г.

Зазвичай використовується значення кількості сумарного покриття від 260% до 280%. В нашому випадку буде використовуватися 280%. Зменшення кількості фарб може призвести до неправильної передачі кольорів, а збільшення може призвести до забруднення друкованої продукції. Також оптимальне значення витрати фарб на один відбиток є 0,77 г/м<sup>2</sup>.

Отже, для того, щоб розрахувати витрати фарб на один відбиток, використовуємо формулу:

$$V_{\text{від.}} = n \times S \times \Sigma, \quad (8.1)$$

де  $n$  – норми витрат;

$S$  – площа задрукованої області;

$\Sigma$  – сумарне значення кількості використаних фарб.

Після цього розраховували витрати фарби для кожної одиниці усіх елементів видання, використовуючи кількість фарб у процентному відношенні для кожного елементу. Результати розрахунків наведено в табл. 8.5. Після цього розраховували кількість основних матеріалів для видання (табл. 8.6).

Таблиця 8.5 – Розрахунки витрат фарби для друкування кожної одиниці елементів гри

Назва елемента	Норма витрат, гр/м <sup>2</sup>	Площа, м <sup>2</sup>	Кількість фарб, %					Витрати фарби на один відбиток, г
			С	М	У	К	Σ	
Пакування	0,77	0,1354	85	70	95	25	275	0,287
Картки	0,77	0,1400	70	30	40	20	160	0,172
Інструкція	0,77	0,0311	60	20	5	20	105	0,025

Таблиця 8.6 – Розрахунок кількості основних матеріалів для комплекту

Назва елементу	Потрібні матеріали	Кількість на 1 примірник	Кількість та тираж (10000 примірників)
Пакування	Фарби Extreme PSO Bio Plus	0,287 г	2870 г
	Крейдований картон, 250 г/м <sup>2</sup>	1 арк.	10000 арк.
Картки	Фарби Extreme PSO Bio Plus	1,376 г	13760 г
	Крейдований картон, 250 г/м <sup>2</sup>	8 арк.	80000 арк.
Інструкція	Фарби Extreme PSO Bio Plus	0,025 г	250 г
	Крейдований папір, 115 г/м <sup>2</sup>	1 арк.	10000 арк.

Отже, на тираж загалом буде витрачено 16880 г (16,88 кг) фарби Extreme PSO Bio Plus, 90000 аркушів крейдованого картону 250 г/м<sup>2</sup> та 10000 аркушів крейдованого паперу 115 г/м<sup>2</sup>.

## 9 ВИБІР ДОДРУКАРСЬКОГО ТА ПІСЛЯДРУКАРСЬКОГО ОБЛАДНАННЯ

На цьому етапі було обрано додрукарське та післядрукарське обладнання.

Технологія CtP (“Computer to Plate”) витіснила традиційну технологію виготовлення форм для друку, адже дозволила переносити зображення, створене у спеціальному комп’ютерному додатку, одразу на CtP пластину – без необхідності виготовлення фотоформи [28].

Технологія CtP має чимало переваг:

- скорочення виробничого циклу – технологія “з комп’ютера на пластину” позбавляє необхідності експонувати фотоформу та здійснювати решту процесів, пов’язаних з нею;

- економічна вигода. Налагоджена CtP технологія не потребує стільки обладнання, скільки традиційна, дозволяє економити електроенергію та оптимізувати роботу персоналу;

- підвищення якості зображення, що відтворюється – копіювальні процеси більше не здійснюються, а відтак зображення на формах виходить більш точним;

- зменшення собівартості готової продукції – мінімізуються технічні відходи витратних матеріалів (папір, фарба);

- підвищується точність виробничого процесу – більшість етапів роботи автоматизуються, а ризик виникнення помилок зменшується;

- екологічність – скорочення та спрощення виробничого циклу нівелює потребу в обробці плівок хімічними речовинами [28].

Для створення друкованих форм з використанням технології СТР було обрано СТР-машину Amsky Aurora T1400 (рис. 9.1).

Aurora T1400– високопродуктивний пристрій для експонування CtSP пластин для середніх та великих поліграфічних підприємств [30]. Характеристики машини наведено в табл. 9.1.



Рисунок 9.1 – СТР-машина Amsky Aurora T1400

Таблиця 9.1 – Технічні характеристики Amsky Aurora T1400

Метод експонування	Зовнішній барабан
Система експонування	64 або 256 каналів
Швидкість виведення (для пластини максимального розміру)	21 пластин/година
Розмір пластин	Макс. 1680×1350 мм
Тип пластин	Термальні офсетні пластини
Товщина пластин	0,73 мм – 0,85 мм
Роздільна здатність виведення	1200 dpi
Завантаження пластин	Ручне завантаження і вивантаження, можлива робота з автозавантажувача

Для того, щоб розробити макет та підготувати його до друку, була обрана робоча станція Intel Xeon #20 E5-1650v3 (рис. 9.2).



Рисунок 9.2 – Робоча станція Intel Xeon #20 E5-1650v3

У цю збірку комп'ютера для дизайнера включено все, що потрібно для комфортної роботи в додатках. Adobe Illustrator, Adobe Photoshop, Adobe Lightroom, Figma та Sketch. Високо продуктивний процесор Intel Xeon E5-1650v3 (3.5GHz - 3.9GHz) 6 ядер, 12 потоків, достатній обсяг оперативної пам'яті 32 GB, швидкий і надійний SSD на 250GB. На представленій робочій станції можливо виконувати нескладний відеомонтаж роликів в Adobe AfterEffects (для реклами в YouTube або інші завдання) як Full HD [31]. Характеристики робочої станції наведено в табл. 9.2.

Таблиця 9.2 – Технічні характеристики Intel Xeon #20 E5-1650v3

Процесор	Intel Xeon E5-2667v3 (3.2GHz - 3.6 GHz) 8 ядер 16 потоків
Материнська плата	HP Z440 LGA 2011 v3
Охолодження	Vinga CL3007R
Оперативна пам'ять	32 GB DDR4 ECC Reg
Відеокарта	GeForce RTX3050 8Gb
SSD	M.2 NVMe 1TB
Корпус	Vinga Tank
Блок живлення	700W 80+ Bronze

Коли перед поліграфічним підприємством ставиться завдання гарантувати збіг кольору тиражного відбитка з кольоропробним відбитком, зазвичай постає питання про виготовлення аналогової кольоропроби. Але з переходом до систем прямого експонування (СтР) така можливість автоматично зникає, оскільки немає вихідного матеріалу для виготовлення аналогової кольоропроби - плівки. Внаслідок цього на сьогоднішній день ми маємо справу вже з «цифровою» кольоропробою. Під цією назвою ховаються і найпростіші системи на основі принтера і спеціалізованого RIPa, і складні, дуже дорогі пристрої, спеціально призначені для виробництва кольоропроби [32].

Для растровання макету було обрано растровий процесор AGFA: Argee Color. Він містить розширений інструментарій зі створення і управління кольорними профілями.

Основні переваги:

- інструментарій для відтворення сертифікованих кольоропроб;
- повна інтеграція і наскрізний контроль кольору в системах: Argee PrePress, Portal;
- інструменти для оптимізації фарби і кольори для поліпшення якості з урахуванням конкретного виробництва;
- модульна архітектура інструментарію дозволяє адаптувати комплекс для найрізноманітніших потреб;
- кольоропробний комплекс заснований на базі системи Argee PrePress і містить в собі всі переваги і можливості системи PrePress;
- наскільки це можливо повна автоматизація всіх процесів відтворення кольоропроби;
- відсутність необхідності експертних знань для отримання кольоропроби, яка відповідає всім промисловим стандартам [32].

Обладнання для післядрукарської підготовки.

Для порізки та бігування було обрано різак-бігувальник DUPLO DC-516 (рис. 9.3).



Рисунок 9.3 – Різак-бігувальник DUPLO DC-516

Duplo DC-516 може використовуватися для поздовжнього та поперечного різку, біговки або перфорації, а також комбінувати будь-які 2 функції в залежності від вимог виробництва. Duplo DC-516 відмінно підходить

для роботи на виробництві з високим навантаженням і дозволяє оптимізувати всі робочі процеси завдяки високому рівню універсальності та якісній післядрукарській обробці абсолютно різної готової продукції [33]. Технічні характеристики різача наведено в табл. 9.3.

Таблиця 9.3 – Технічні характеристики DUPLO DC-516

Максимальна довжина аркуша, мм	1000
Максимальна ширина аркуша, мм	670
Мінімальний розмір готової продукції, мм	48×49
Мінімальна щільність паперу, г/м <sup>2</sup>	110
Максимальна щільність паперу, г/м <sup>2</sup>	для порізки 350, для бігування 400
Регулювання глибини бігу	за допомогою кнопки
Управління	сенсорний екран

Для висічки був обраний тигельний прес ML 1100 (рис. 9.4).



Рисунок 9.4 – Тигельний прес ML 1100

Він широко застосовується в оздоблювальних процесах для перфорації, декорування та висікання крою заготовок коробок з паперу, картону, гофрокартону, мікрогофрокартону, шкіри, пластмаси і інших матеріалів. Оснащений пультом управління, що дозволяє задавати робочі програми і

регулювати відстань між плитами, зручне реле часу дозволить встановити час вистою тигельної плити у крайніх точках. Також оснащений системою автоматичної подачі мастила в зони тертя деталей [34]. Основні характеристики пресу представлено в табл. 9.4.

Таблиця 9.4 – Технічні характеристики ML 1100

Розмір штанц-форми	780 x 1100 мм
Продуктивність, лист/год	1260
Макс. довжина висікальних ножів, м	30
Режим роботи	безперервний, одинарний, неперервний з паузою
Подача паперу	ручна
Діапазон регулювання зазору, мм	0 - 12
Діапазон регулювання паузи, с	0 - 10

## 10 МАРШРУТНО-ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА ВИГОТОВЛЕННЯ ВИДАННЯ

Маршрутно-технологічна карта складається для того, щоб контролювати та планувати послідовність операцій, які мають бути виконані для виготовлення видання. Вона детально описує технологічний процес виробництва, матеріали та обладнання, які використовуються у ході роботи (табл. 10.1-10.3).

Таблиця 10.1 – Маршрутно-технологічна карта виготовлення пакування

Операція	Етапи, обладнання, технічні засоби	Матеріали	Виконавець
Додрукарський етап			
Розробка оригінал-макету	Розробка графічного та текстового оформлення, дизайну; Підготовка макету до друку; Робоча станція Intel Xeon #20 E5-1650v3	Графічні та текстові елементи	Дизайнер
Кольоропроба	Кольоропробний комплекс AGFA: Argee Color	Крейдований картон 250 гр/м <sup>2</sup> формату 594 ×420 мм	Препрес-технолог
Виготовлення друкарських форм	СТР-машина Amsky Aurora T1400	Позитивні термочутливі пластини CtP AMAZON JRT THERMAL PLATE	Оператор CtP
Друк			
Друкування видання	Офсетна друкарська машина Komori Lithrone S29	Крейдований картон 250 гр/м <sup>2</sup> формату 594 ×420 мм, фарби Extreme PSO Bio Plus	Друкар
Післядрукарський етап			
Висічка	Тигельний прес ML 1100	Штанцформи, пакування	Машиніст по постобробці
Бігування	Різак-бігувальник DUPLO DC-516	Різучі і фальцюючі ножі, пакування	Машиніст по постобробці

Таблиця 10.2 – Маршрутно-технологічна карта виготовлення карток

Операція	Етапи, обладнання, технічні засоби	Матеріали	Виконавець
Додрукарський етап			
Розробка оригінал-макету	Розробка графічного та текстового оформлення, дизайну; Підготовка макету до друку; Робоча станція Intel Xeon #20 E5-1650v3	Графічні та текстові елементи	Дизайнер
Кольоропроба	Кольоропробний комплекс AGFA: Arogee Color	Крейдований картон 250 гр/м <sup>2</sup> формату 594 × 420 мм	Препрес-технолог
Виготовлення друкарських форм	СТР-машина Amsky Aurora T1400	Позитивні термочутливі пластини CtP AMAZON JRT THERMAL PLATE	Оператор CtP
Друк			
Друкування видання	Офсетна друкарська машина Komori Lithrone S29	Крейдований картон 250 гр/м <sup>2</sup> формату 594 × 420 мм, фарби Extreme PSO Bio Plus	Друкар
Післядрукарський етап			
Порізка	Різак-бігувальник DUPLO DC-516	Різучі ножі, картки	Машиніст по постобробці

Таблиця 10.3 – Маршрутно-технологічна карта виготовлення інструкції

Операція	Етапи, обладнання, технічні засоби	Матеріали	Виконавець
Додрукарський етап			
Розробка оригінал-макету	Розробка графічного та текстового оформлення, дизайну; Підготовка макету до друку; Робоча станція Intel Xeon #20 E5-1650v3	Графічні та текстові елементи	Дизайнер
Кольоропроба	Кольоропробний комплекс AGFA: Arogee Color	Крейдований папір 115 гр/м <sup>2</sup> формату 210 × 297 мм	Препрес-технолог

## Продовження таблиці 10.3

Операція	Етапи, обладнання, технічні засоби	Матеріали	Виконавець
Виготовлення друкарських форм	СТР-машина Amsky Aurora T1400	Позитивні термочутливі пластини CtP AMAZON JRT THERMAL PLATE	Оператор CtP
Друк			
Друкування видання	Офсетна друкарська машина Komori Lithrone S29	Крейдований папір 115 гр/м <sup>2</sup> формату 210 × 297 мм, фарби Extreme PSO Bio Plus	Друкар
Післядрукарський етап			
Порізка	Різак-бігувальник DUPLO DC-516	Ріжучі ножі, інструкція	Машиніст по постобробці

## 11 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

### 11.1 Характеристика видання

В результаті роботи було розроблено настільну гру, що містить таку комплектацію: пакування, гральні картки та інструкцію.

Виготовлення розробленого видання передбачає такі етапи: розробка оригінал-макетів усіх елементів видання, підготовка макетів до друку, кольоропроба, виготовлення офсетних друкарських форм, друкування елементів гри, порізка карток та інструкції, висічка та бігування пакування, комплектація наборів для одного примірника.

### 11.2 Оцінка ринків збуту

Український ринок настільних ігор має велике різноманіття видань, в тому числі, видань з патріотичною тематикою, кількість яких збільшилась з початком повномасштабного вторгнення. Споживач обирає продукт не тільки за зовнішнім виглядом, а й оцінюючи унікальність та цікавість продукту.

Розроблена настільна гра не має аналогів за тематикою та концепцією, саме тому вона буде цікава та популярна для великої аудиторії. Потенційними споживачами розробленого видання є насамперед маріупольці, а також українці, яким цікаво дізнатися про атмосферу довоєнного міста; будь-якого віку та статі; які проживають на території України. Планується здійснювати продаж у книжкових магазинах та через інтернет-магазини. Також планується співпраця з центрами допомоги для маріупольців «ЯМаріуполь», які знаходяться по всій території України, шляхом розміщення в кожному центрі однієї гри, в яку кожен бажаючий зможе пограти безкоштовно, та певної кількості примірників для продажу.

### 11.3 Конкуренція

Можливими конкурентами є інтернет-магазини настільних ігор «GEEKACH» та «Lord of Boards». Ці магазини спеціалізуються саме на продажі настільних ігор, мають великий асортимент видань різних жанрів та тематики, але вони не мають власного виробництва, тому що є посередниками між виробниками та покупцями.

Магазини конкурентів мають великий асортимент продукції, що є великою перевагою, адже зазвичай у книжкових магазинах, на відміну від спеціалізованих магазинів, асортимент ігор маленький, що ускладнює пошук потрібної продукції. Магазини мають зручну структуру, за допомогою якої користувач може знайти те, що бажає, та обрати продукт, проаналізувавши аналоги. Ще однією перевагою є підхід до клієнтів, бо магазини мають систему знижок для постійних покупців, розіграші та конкурси у соціальних мережах, а також можлива доставка та оплата різними способами, що є зручним для майбутніх покупців.

### 11.4 Виробничий план

Виробничий план містить визначення показників виробництва, розрахунок собівартості продукції та технологічний процес виготовлення елементів настільної гри [35]. Показники виробництва у натуральному вираженні наведено у таблиці 11.1.

Для того, щоб розрахувати вартість технологічних процесів виготовлення настільної гри, необхідно визначити заробітну плату працівників. Також потрібно розрахувати основні та додаткові матеріали, необхідні для виробництва настільної гри.

Розрахунок заробітної плати працівників наведений у таблиці 11.2.

Таблиця 11.1 – Визначення показників виробництва в натуральному вираженні

№ п/п	Операція	Од. вим.	Обсяг виробництва	Норма часу на од., хв.	Кількість, маш.-год	Чисельність, ос.	Кількість нормо-годин
1	Розробка макетів	шт.	3	60	3	1	3
2	Підготовка макетів до друку	шт.	3	60	3	1	3
3	Цифрова кольоропроба	шт.	3	40	2	1	2
4	Виготовлення друкарських форм	арк.	3	25	1,25	1	1,25
5	Друк пакування	шт.	10000	0,025	4,17	1	4,17
6	Друк карток	шт.	80000	0,033	44	1	44
7	Друк інструкції	шт.	10000	0,005	0,83	1	0,83
8	Висічка пакування	шт.	10000	0,4	66,7	1	66,7
9	Бігування пакування	шт.	10000	0,2	33,3	1	33,3
10	Порізка карток	шт.	150000	0,3	750	1	750
11	Порізка інструкції	шт.	10000	0,1	16,67	1	16,67
12	Комплектація наборів	шт.	10000	8	1333,3	1	1333,3

Таблиця 11.2 – Розрахунок заробітної плати працівників

Етап	Вид робіт	Виконавець		Годинна ставка, грн	Тривалість, дні	Заробітна плата, грн.
		К-ть, ос.	Посада			
Проектування	Розробка дизайну пакування, карток та інструкції	1	Дизайнер	110,00	14	12320,00
Підготовчий	Вибір технології друку	1	Технолог-друкарник	65,00	0,3	156,00
	Виготовлення друкарських форм	1	Оператор СтР	70,00	0,25	140,00
	Підготовка макетів до друку	1	Препрес-технолог	80,00	0,45	288,00
Основний	Друкування видання	1	Оператор друкарського обладнання	60,00	0,7	336,00
	Висічка, порізка, бігування	1	Машиніст з постобробки	60,00	1	480,00
Разом		6			16,7	13720,00
Додаткова заробітна плата (20 %)						2744,00
Усього						16464,00

Сума єдиного соціального внеску дорівнює 22 % від суми основної та додаткової заробітної плати, тобто 3622,08 грн на весь обсяг.

Для того, щоб розрахувати собівартість продукції, необхідно розрахувати вартість основних матеріалів. При виготовленні настільної гри будуть використовуватися такі матеріали: офсетні фарби Extreme PSO Bio Plus, крейдований картон щільністю 250 г/м<sup>2</sup> та крейдований папір щільністю 115 г/м<sup>2</sup>.

Розрахунки основних матеріалів наведені у таблиці 11.3.

Таблиця 11.3 – Розрахунок основних матеріалів для настільної гри

Назва елемента	Матеріали	На одиницю продукції			На обсяг виробництва	
		Кількість матеріалу	Вартість матеріалу	Витрати, грн	Кількість матеріалу	Витрати, грн
Пакування	Фарби Extreme PSO Bio Plus	0,287 г	0,90 грн/г	0,26	2870 г	2600,00
	Крейдований картон, 250 г/м <sup>2</sup>	1 арк.	6,20 грн/арк.	6,20	10000 арк.	62000,00
Картки	Фарби Extreme PSO Bio Plus	1,376 г	0,90 грн/г	1,24	13760 г	12400,00
	Крейдований картон, 250 г/м <sup>2</sup>	8 арк.	6,20 грн/арк.	49,60	80000 арк.	496000,00
Інструкція	Фарби Extreme PSO Bio Plus	0,025 г	0,90 грн/г	0,02	250 г	200,00
	Крейдований папір, 115 г/м <sup>2</sup>	1 арк.	4,60 грн/арк.	4,60	10000 арк.	46000,00
Усього				61,92		619200,00

Витрати на матеріали на одиницю продукції розраховуються як добуток витратної норми на матеріал ( $V_{од}^M$ ) і ціни матеріалу ( $C_M$ ):

$$V_{од}^M = H_M \cdot C_M. \quad (11.1)$$

Кількість матеріалу на весь обсяг виробництва ( $K_{об}^M$ ) розраховується:

$$K_{об}^M = V_{од}^M \cdot O_{нат}, \quad (11.2)$$

де  $O_{нат}$  – обсяг виробництва в натуральному виразі.

Витрати на матеріали на весь обсяг виробництва ( $V_{об}^M$ ) розраховуються за формулою:

$$V_{об}^M = K_{об}^M \cdot Ц_M \text{ або } V_{об}^M = V_{од}^M \cdot O_{нат} . \quad (11.3)$$

Для того, щоб визначити ціну та собівартість продукції, необхідно розрахувати наступні дані.

Витрати на утримання та експлуатацію устаткування складають 40 % від основної заробітної плати працівників:

$$13720,00 \times 0,40 = 5488,00 \text{ грн.}$$

Загальновиробничі витрати складають 45 % від основної заробітної плати працівників:

$$13720,00 \times 0,45 = 6174,00 \text{ грн.}$$

Адміністративні витрати складають 50 % від основної заробітної плати працівників:

$$13720,00 \times 0,50 = 6860,00 \text{ грн.}$$

Розрахунок собівартості продукції наведено у таблиці 11.4.

Ціна реалізації продукції включає: виробничу собівартість, адміністративні витрати, витрати на збут і прибуток:

$$Ц = BC + B_a + B_з + П, \quad (11.4)$$

де Ц – ціна реалізації продукції (послуг);

BC – виробнича собівартість продукції (послуг);

$V_a$  – визнані адміністративні витрати;

$V_3$  – витрати на збут продукції;

П – сума прибутку.

Таблиця 11.4 – Розрахунок калькуляції собівартості та ціни продукції

Но- мер	Показник	Сума витрат на одиницю продукції, грн	Сума витрат на весь обсяг виробництва, грн
1	Матеріали	61,92	619200,00
2	Куповані напівфабрикати та комплектувальні вироби, роботи і послуги виробничого характеру сторонніх підприємств та організацій	1,40	14000,00
3	Паливо й енергія на технологічні цілі	1,13	11300,00
4	Основна заробітна плата основних виробничих робітників (ОЗП)	1,37	13720,00
5	Додаткова заробітна плата основних виробничих робітників (ДЗП)	0,27	2744,00
6	Єдиний соціальний внесок (22 % від ОЗП+ДЗП)	0,36	3622,08
7	Витрати на утримання та експлуатацію устаткування	0,55	5488,00
8	Загальновиробничі витрати	0,62	6174,00
9	Виробнича собівартість (сума рядків 1–8)	67,62	676248,08
10	Адміністративні витрати	0,69	6860,00
11	Витрати на збут (5 % від рядка 9)	3,38	33812,41
12	Повні витрати (сума рядків 9–11)	71,69	716920,48
13	Прибуток (30 % від рядка 12)	21,50	215076,15
14	Відпускна ціна (сума рядків 12–13)	93,20	931996,63
15	ПДВ (20 % від суми рядка 14)	18,64	186399,33
16	Ціна з урахуванням ПДВ (сума рядків 14–15)	111,84	1118395,96

Отже, розрахована ціна продукції склала 111,84 грн з урахуванням ПДВ (вартість всього обсягу продукції дорівнює 1118395,96 грн з урахуванням ПДВ).

## 11.5 Організаційний план

Термін функціонування підприємства невеликий, приблизно 2 роки, саме тому в штаті працює невелика кількість робітників. До складу основного персоналу відносяться: директор підприємства, який відповідає за загальне управління, прийняття важливих рішень та координацію діяльності персоналу; менеджер, який відповідає за залучення нових клієнтів, укладання домовленостей, обробку замовлень, а також підтримує зв'язок з підприємством та відслідковує створення продукції; дизайнер, який займається створенням дизайну та макетів для різної продукції; бухгалтер, який веде облік фінансових операцій, контролює бюджет та виконує фінансовий аналіз діяльності.

## 11.6 Фінансовий план

В цьому розділі основною задачею є визначення точки беззбитковості виробництва продукції.

Собівартість одиниці продукції ( $C_{од}$ ) та всього випуску ( $C_{вип}$ ) для  $i$ -го обсягу виробництва з використанням змінної та постійної частин розраховуються за формулами:

$$C_{од}^i = b + \frac{A}{x_i}, \quad (11.5)$$

$$C_{вип}^i = A + b \cdot x_i, \quad (11.6)$$

де  $b$  – змінні витрати на одиницю продукції;

$A$  – постійні витрати на весь обсяг виробництва;

$x_i$  –  $i$ -й обсяг виробництва, для якого розраховується собівартість виготовлення продукції.

На поліграфічному підприємстві до змінних витрат належать такі статті, як: «Матеріали», «Куповані напівфабрикати та комплектувальні вироби, роботи і послуги виробничого характеру сторонніх підприємств та організацій», «Паливо й енергія на технологічні цілі» та «Витрати на збут». До постійних витрат належать усі інші витрати. Отже, розрахунок (11.5) та (11.6) проводиться з такими даними:

$$C_{\text{од}}^i = 67,83 + 38608,08 / 10000 = 71,69 \text{ грн};$$

$$C_{\text{вип}}^i = 38608,08 + 67,83 \times 10000 = 716908,08 \text{ грн.}$$

Беззбитковість виробництва можна визначити двома методами – аналітичним та графічним. Аналітичним способом обсяг, за якого виробництво не зазнає збитків, визначається за формулою:

$$O_6 = \frac{A}{C - b}, \quad (11.7)$$

$$O_6 = 38608,08 / (93,20 - 67,83) = 1522 \text{ шт.}$$

Для того, щоб визначити точку беззбитковості аналітичним методом, заповнили таблицю 11.5.

Виручка (дохід) від реалізації продукції розраховується як добуток обсягу виробництва в натуральному вираженні ( $O_{\text{нат}}$ ) і ціни продукції ( $C$ ) з табл. 11.4.

Собівартість на весь обсяг виробництва розраховується за (11.6).

Прибуток на весь обсяг виробництва розраховується як різниця між виручкою від реалізації продукції та собівартістю продукції на весь обсяг виробництва.

Рентабельність продукції розраховується як відношення прибутку до собівартості продукції, помножене на 100 %.

Таблиця 11.5 – Визначення беззбитковості виробництва

Процент використання виробничої потужності, %	Обсяг виробництва, шт.	Виручка від реалізації, грн (ст. 2 x Ц)	Собівартість на весь обсяг виробництва, грн (формула 11.6)	Прибуток на весь обсяг виробництва, грн (ст. 3 – ст. 4)	Рентабельність продукції, % (ст. 5 / ст. 4 x 100%)
10	1250	116499,58	123397,13	-6897,55	-5,59
20	2500	232999,16	208186,18	24812,98	11,92
30	3750	349498,74	292975,23	56523,50	19,29
40	5000	465998,32	377764,29	88234,03	23,36
50	6250	582497,89	462553,34	119944,56	25,93
60	7500	698997,47	547342,39	151655,09	27,71
70	8750	815497,05	632131,44	183365,61	29,01
80	10000	931996,63	716908,08	215076,15	30,00
90	11250	1048496,21	801709,54	246786,67	30,78
100	12500	1164995,79	886498,59	278497,20	31,42

За результатами розрахунків, наведених у таблиці 11.5, було побудовано графік беззбитковості виробництва (рис. 11.1).

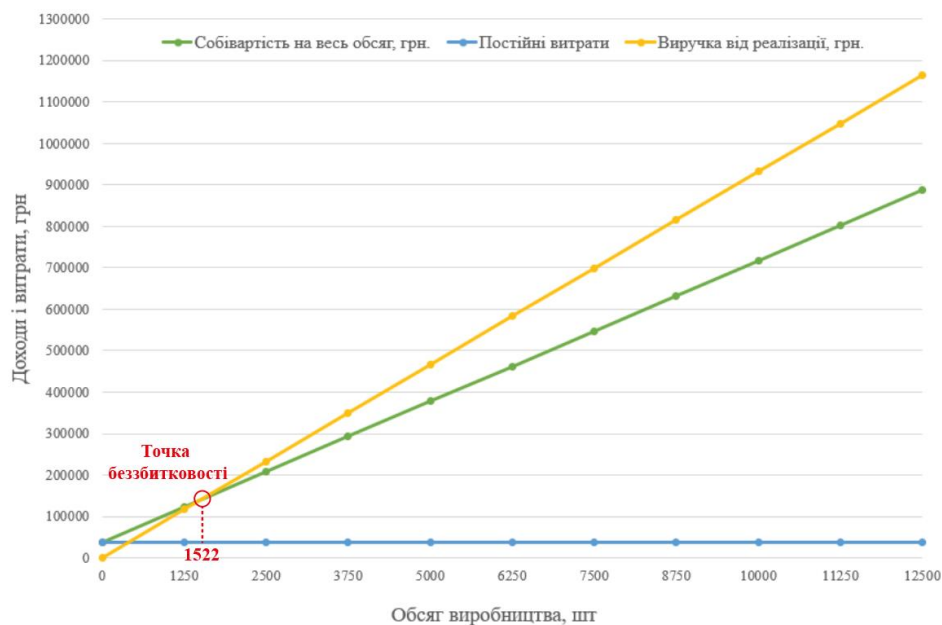


Рисунок 11.1 – Визначення точки беззбитковості виробництва

Таким чином, можна зазначити, щоб обсяг беззбитковості (при якому підприємство не зазнає збитків та не отримує прибутку) буде складати 1522 шт.

## 11.7 Висновки

У ході виконання економічної частини було проведено оцінку ринків збуту та аналіз можливих конкурентів. Також було розраховано собівартість та ціну продукції, що складає 111,84 грн з урахуванням ПДВ. Вартість всього обсягу продукції дорівнює 1118395,96 грн з урахуванням ПДВ. Крім цього, було визначено обсяг беззбитковості двома методами – аналітичним та графічним. Беззбитковий обсяг виробництва склав 1522 шт.

## ВИСНОВКИ

В ході виконання кваліфікаційної роботи було розроблено настільну гру для маріупольців, яка складається з пакування, гральних карток та інструкції. За допомогою створеного видання маріупольці та українці зможуть дізнатися про довоєнне місто, загадати приємні моменти та об'єднатися.

Під час проведення аналізу аналогів та тенденцій у стилістиці оформлення сучасних настільних ігор було виявлено сильні та слабкі сторони, що допомогло створити план розробки видання. Було визначено портрет потенційного споживача – мешканця Маріуполя або українця, який зацікавлений у підтримці позитивних асоціацій з довоєнним містом.

В ході розробки графічного та шрифтового оформлення настільної гри, було обрано основні кольори, декоративні елементи та шрифти. Також було визначено розміри елементів гри та друкарських аркушів.

Для усіх елементів гри було обрано офсетний спосіб друку, враховуючи тираж, кількість фарб та розміри друкарських аркушів. Крім цього було обрано додрукарське, друкарське та післядрукарське обладнання.

При розробці пакування було розроблено оригінал-макет, а також макет для друку, конструкцію пакування та креслення для штанцформи. Крім цього, було розроблено креслення щодо розміщення усіх елементів гри в пакуванні.

Було розроблено 20 карток (по 5 шт. кожної категорії), розроблено модульну сітку та підібрано авторські фотографії.

Під час розробки інструкції було розроблено модульну сітку для зручності верстання тексту та підібрано унікальні графічні елементи.

Після розробки усіх складових майбутньої гри, усі макети були підготовлені до друку, а саме: переведені у СМҮК для правильної передачі кольору, растровані усі ефекти, переведені у криві всі наявні шрифти.

В економічній частині було проведено оцінку ринків збуту та ймовірних конкурентів, а також визначено ціну продукції, яка склала 111,84 грн.

## ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. ДСТУ 2169-93 Іграшки. Ігри настільні. Загальні технічні умови. 1993. 8 с.
2. Основні види друку та сфери їх застосування. URL: <https://grena.com.ua/uk/statti/osnovni-vydy-druku-ta-sfery-yih-zastosuvannya/> (дата звернення: 01.05.2023).
3. Що таке офсетний друк? Види, технології, переваги, відмінності. URL: <https://forwardprint.com.ua/ua/chto-takoe-ofsetnaya-pechat> (дата звернення: 02.05.2023).
4. Komori Lithrone S29. URL: [https://print-machines.net/wp-content/uploads/Komori\\_S29\\_series\\_ENG.pdf](https://print-machines.net/wp-content/uploads/Komori_S29_series_ENG.pdf) (дата звернення: 03.05.2023).
5. Застосування штанцформ. URL: <https://pakservis.kiev.ua/zastosyvannya-shantsform-dlya-gofrotary/?lang=uk> (дата звернення: 03.05.2023).
6. Вильоти друку в поліграфії. URL: <https://ua.wikipc.ru/rizne/19858-viloti-druku-v-poligrafii.html> (дата звернення: 04.05.2023).
7. Вимоги до макетів. URL: <https://printstudio.top/trebovaniya-k-maketam> (дата звернення: 05.05.2023).
8. Яценко Л.О. Основи технологій поліграфічного виробництва: консп. лекцій. Харків: ХНУРЕ, 2020. 73 с.
9. Контроль якості друкованої продукції. URL: <https://ua.waykun.com/articles/kontrol-jakosti-drukovanoi-produkcii-tehichni.php> (дата звернення: 06.05.2023).
10. Післядрукарські процеси. URL: <https://muravi.com.ua/ua/pislyadrukarski-protsesi.html> (дата звернення: 06.05.2023).
11. Челомбітько В.Ф. Обробка текстової інформації: методичні вказівки до практичних занять. Харків: ХНУРЕ, 2020. 28 с.
12. Опис програми Microsoft Publisher. Створення публікації в MS Publisher. URL: [https://pidru4niki.com/2015082665974/informatika/opis\\_programi\\_microsoft\\_publisher\\_stvorennya\\_publicatsiyi\\_publisher](https://pidru4niki.com/2015082665974/informatika/opis_programi_microsoft_publisher_stvorennya_publicatsiyi_publisher) (дата звернення: 08.05.2023).
13. Scribus. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Scribus#:~:text=Scribus%20-%20вільна%20програма%20з%20відкритим,умовах%20GNU%20General%20Public%20License> (дата звернення: 08.05.2023).

14. InDesign – найпоширеніші запитання. URL: <https://helpx.adobe.com/ua/indesign/faq.html> (дата звернення: 08.05.2023).
15. Растрові та векторні зображення. URL: <https://www.adobe.com/ua/creativecloud/file-types/image/comparison/raster-vs-vector.html> (дата звернення: 09.05.2023).
16. Растрові графічні редактори. URL: <https://miyklas.com.ua/p/informatica/6/komp-iuterna-grafika-327916/poniattia-komp-iuternoji-grafiki-326242/re-48c3da58-1e96-4da6-a58c-e8ac6691c4a4> (дата звернення: 09.05.2023).
17. Adobe photoshop призначення програми. Photoshop для початківців: Перші кроки. URL: <https://shongames.ru/uk/igry/adobe-photoshop-naznachenie-programmy-photoshop-dlya-nachinayushchih-pervye-shagi/> (дата звернення: 09.05.2023).
18. Можливості програми CorelDraw. I. URL: [https://allreferat.com.ua/uk/informatuka\\_kompyuterni\\_nauku/kurovaya/1537](https://allreferat.com.ua/uk/informatuka_kompyuterni_nauku/kurovaya/1537) (дата звернення: 09.05.2023).
19. Векторний графічний редактор Inkscape. Інтерфейс редактора. URL: [http://autocollege.com.ua/sites/default/files/vektornyy\\_redaktor\\_inkscape.pdf](http://autocollege.com.ua/sites/default/files/vektornyy_redaktor_inkscape.pdf) (дата звернення: 10.05.2023).
20. Adobe Illustrator. URL: <https://www.adobe.com/ua/products/illustrator.html> (дата звернення: 10.05.2023).
21. Пучка Г.С. Розробка настільної гри «Я – Маріуполь/ЯМаріуполь. Асоціації серця» // Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті: зб. матеріалів 27-го Міжнародного молодіжного форуму. Т. 6. Ч. II. Харків: ХНУРЕ. 2023. С. 178-179.
22. Файли JPEG. URL: <https://www.adobe.com/ua/creativecloud/file-types/image/raster/jpeg-file.html> (дата звернення: 11.05.2023).
23. PNG-файли. URL: <https://www.adobe.com/ua/creativecloud/file-types/image/raster/png-file.html> (дата звернення: 11.05.2023).
24. Файли SVG. URL: <https://www.adobe.com/ua/creativecloud/file-types/image/vector/svg-file.html> (дата звернення: 13.05.2023).
25. Файли AI. URL: <https://www.adobe.com/ua/creativecloud/file-types/image/vector/ai-file.html> (дата звернення: 13.05.2023).

26. Трепінг. URL: <https://studfile.net/preview/5397095/page:10/> (дата звернення: 16.05.2023).

27. Офсетна фарба для аркушевого друку Extreme PSO Bio Plus. URL: <https://yavain.com.ua/ua/product/inks/printing-inks/sheetfed-inks/extreme-pso-bio-plus/> (дата звернення: 17.05.2023).

28. Пластини для офсетного друку. URL: <http://www.ecotep.com.ua/ofsetni-ctr-plastynu/> (дата звернення: 18.05.2023).

29. Котляревський Я.О., Сірик М.В. Економіка і організація виробництва: навчальний посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 22 с.

30. Серія Aurora 1400. URL: <https://machouse.ua/seriya-aurora-1-400/> (дата звернення: 19.05.2023).

31. Підбір комп'ютера для дизайнера-початківця. URL: <https://alfa-server.com.ua/> (дата звернення: 19.05.2023).

32. Управління додрукарськими процесами AGFA: Apogee Color. URL: <https://machouse.ua/upravlinnya-dodrukarskyh-procesiv-agfa-apogee-color/> (дата звернення: 20.05.2023).

33. Різак-бігувальник DUPLO DC-516. URL: <http://printsys.com.ua/> (дата звернення: 20.05.2023).

34. Тигельний прес для висікання і біговки ML 1100. URL: <https://lbsua.com.ua/p398729159-tigelnyj-press-dlya.html> (дата звернення: 21.05.2023).

35. Полозова Т.В. Економіка та бізнес: комплекс навчально-методичного забезпечення. Харків: ХНУРЕ, 2022. 47 с.