

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та систем
(повна назва)

Кафедра Медіасистем та технологій
(повна назва)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Пояснювальна записка

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Розробка проєкту настільної гри «Рейс у Мегаполіс»
(тема)

Виконав:

здобувач 4 року навчання,
групи ВПВПС-22-1



Єлизавета ВАСИЛЕНКО
(власне ім'я, прізвище)

Спеціальність 186 Видавництво та поліграфія
(код і повна назва спеціальності)

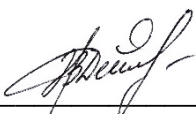
Тип програми освітньо-професійна

Освітня програма

Видавничо-поліграфічна справа
(повна назва освітньої програми)

Керівник  ст. викл. Дар'я БІЛЕЦЬ
(посада, власне ім'я, прізвище)

Допускається до захисту
Завідувач кафедри МСТ


(підпис)

Жанна ДЕЙНЕКО
(власне ім'я, прізвище)

2026 р.

Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та систем
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)

« 8 » червня 2026 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

здобувачеві Василенко Єлизаветі Віталіївні
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розробка проєкту настільної гри «Рейс у Меганполіс»

затверджена наказом по університету від 01 червня 2026 р. № 454 Ст

2. Термін подання здобувачем роботи до екзаменаційної комісії 13 липня 2026 р.

3. Вихідні дані до роботи

Тип і призначення: настільна гра розважального призначення; тираж – 1000 екз.

Назви продукції: пакування, гральні картки, ігрове поле, інструкція, фігурки гравців, ігрові жетони.

Формат (розмір): ігрове поле – 500 × 500 мм; інструкція – 145×200 мм; пакування: дно коробки – 280 × 280 × 70 мм, кришка коробки – 284 × 284 × 71 мм; фігурки гравців – 131×165 мм; гральні картки – 70×121 мм; ігрові жетони – Ø25.

Кольоровість: інструкція, гральні картки, фігурки гравців – 4+4; поле, пакування, та ігрові жетони – 4+0.

4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі

Вступ; Аналіз технічного завдання; Аналітичний огляд літератури за темою; Розробка специфікації видання; Технологія виготовлення настільної гри; Опис практичної частини; Економічна частина; Висновки.

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

Вступ; Вимоги стандартів та класифікація; Аналіз вихідних даних; Розробка специфікації видання; Вибір друкарського обладнання; Розрахунок кількості основних матеріалів; Маршрутно-технологічна карта виготовлення видання та технологічна схема; Практична частина; 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	ст. викл. Білець Д.Ю.		07.07.2026
Економічна частина	доц. Потій О.О.		04.07.2026

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Отримання завдання на кваліфікаційну роботу	08.06.2026	Виконано
2	Аналіз технічного завдання та вимог до проектування настільної гри	10.06.2026	Виконано
3	Аналітичний огляд літератури та дослідження сучасних настільних ігор	12.06.2026	Виконано
4	Аналіз аналогів і визначення концепції дизайну гри	14.06.2026	Виконано
5	Розробка специфікації видання	15.06.2026	Виконано
6	Вибір та обґрунтування способу друку	21.06.2026	Виконано
7	Вибір та обґрунтування поліграфічного устаткування	23.06.2026	Виконано
8	Розрахунок обсягу інструкції, витрат фарби та основних матеріалів	25.06.2026	Виконано
9	Розробка технологічного процесу виготовлення настільної гри	27.06.2026	Виконано
10	Вибір та обґрунтування програмного забезпечення і технічних засобів	30.06.2026	Виконано
11	Розробка дизайну елементів настільної гри та інтерактивного прототипу	03.07.2026	Виконано
12	Економічна частина	04.07.2026	Виконано
13	Оформлення пояснювальної записки	05.07.2026	Виконано
14	Оформлення графічної частини	10.07.2026	Виконано
15	Захист проєкту	14.07.2026	

Дата видачі завдання 8 червня 2026 р.

Здобувач


(підпис)

Керівник роботи


(підпис)

ст. викл. Дар'я БІЛЕЦЬ
(посада, власне ім'я, прізвище)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи: 69 с., 21 табл., 38 рис., 4 дод., 46 джерел.

НАСТІЛЬНА ГРА, ДИЗАЙН, ОРИГІНАЛ-МАКЕТ, ПАКОВАННЯ, ПОЛІГРАФІЧНЕ ВИРОБНИЦТВО.

Метою роботи є розробка оригінального дизайн-проєкту настільної гри «Рейс у Мегаполіс» у стилі кіберпанк із подальшою підготовкою елементів до поліграфічного виготовлення. Об'єктом дослідження виступає процес створення складових елементів настільної гри: ігрового поля, інструкції, карток, жетонів, фігурок гравців та пакування.

Під час виконання кваліфікаційної роботи було проведено аналіз технічного завдання, вимог стандартів до поліграфічної продукції, вихідних даних та аналогів сучасних настільних ігор. Виконано аналітичний огляд літератури щодо класифікації, дизайну та технології виготовлення настільних ігор. Розроблено специфікацію видання, обґрунтовано вибір способу друку, обладнання та матеріалів для виготовлення продукції.

У практичній частині роботи було створено дизайн усіх елементів настільної гри, розроблено конструкцію пакування, підготовлено оригінал-макети до друку та створено QR-код із посиланням на інтерактивний прототип гри. Також було розроблено технологічний процес виготовлення продукції та проведено економічне обґрунтування доцільності випуску розробленої настільної гри.

ABSTRACT

Explanatory note of the qualification work: 69 p., 21 tabl., 38 fig., 4 app., 46 references.

BOARD GAME, DESIGN, ORIGINAL LAYOUT, PACKAGING, PRINTING PRODUCTION.

The purpose of the work is to develop an original design project of the cyberpunk-style board game “Race to the Megapolis” with further preparation of its elements for printing production. The object of the research is the process of creating the components of the board game: the game board, instruction manual, cards, tokens, player figures, and packaging.

During the qualification work, an analysis of the technical assignment, requirements of standards for printed products, initial data, and analogues of modern board games was carried out. An analytical review of literature on the classification, design features, and manufacturing technologies of board games was performed. The specification of the publication was developed, and the choice of printing method, equipment, and materials for manufacturing the product was justified.

In the practical part of the work, the design of all elements of the board game was created, the packaging structure was developed, original layouts were prepared for printing, and a QR code with a link to the interactive game prototype was created. The technological process of product manufacturing was also developed, and an economic feasibility assessment of producing the designed board game was carried out.

ЗМІСТ

	С.
ВСТУП.....	8
1 АНАЛІЗ ТЕХНІЧНОГО ЗАВДАННЯ	9
1.1 Мета та завдання роботи	9
1.2 Вимоги стандартів до типу видання, яке проектується.....	9
1.3 Аналіз вихідних даних	11
1.4 Технічні вимоги до макетів.....	12
1.5 Аналіз аналогів	13
1.6 Психологічний портрет споживача	14
2 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ	15
2.1 Визначення та класифікація настільних ігор	15
2.2 Тенденції розвитку настільних ігор.....	15
2.3 Особливості дизайну настільних ігор	16
2.4 Поліграфічні та технологічні аспекти виготовлення.....	17
3 РОЗРОБКА СПЕЦИФІКАЦІЇ ВИДАННЯ	18
3.1 Вибір і обґрунтування способу друку	18
3.2 Обґрунтування вибору друкарського обладнання	19
3.3 Розрахунок обсягу інструкції.....	22
3.4 Розрахунки кількості фарби.....	23
3.5 Розрахунки основних матеріалів елементів видання	25
4 ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ НАСТІЛЬНОЇ ГРИ	28
4.1 Технологічний процес виготовлення елементів гри.....	28
4.2 Вибір додрукарського обладнання	31
4.3 Вибір післядрукарського обладнання	33
5 ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА.....	39
5.1 Вибір та обґрунтування програмного забезпечення.....	39
5.2 Характеристика технічних засобів	40
5.3 Розробка інструкції.....	41

5.4 Розробка карток та ігрової валюти	44
5.5 Розробка фігурок гравців	46
5.6 Розробка ігрового поля.....	46
5.7 Розробка пакування	47
5.8 Розробка інтерактивного прототипу	49
6 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	51
6.1 Характеристика продукції.....	51
6.2 Оцінка ринків збуту.....	51
6.3 Конкуренція	52
6.4 Виробничий план.....	53
6.5 Організаційний план	60
6.6 Фінансовий план.....	60
ВИСНОВКИ	64
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	65
ДОДАТОК А Аналіз аналогів	70
ДОДАТОК Б Технологічна схема	72
ДОДАТОК В Макети елементів гри	73
ДОДАТОК Г Інтерактивний прототип	76

ВСТУП

Настільні ігри є популярним видом дозвілля, що поєднує розвагу, спілкування та розвиток різноманітних навичок. Вони сприяють розвитку логічного мислення, уваги, швидкості реакції та взаємодії між гравцями. Настільні ігри дозволяють цікаво проводити час у колі друзів або родини та створюють атмосферу живого спілкування.

З розвитком цифрових технологій значна частина молоді почала надавати перевагу комп'ютерним та мобільним іграм [1]. Проте сьогодні інтерес до настільних ігор знову зростає, оскільки вони дають можливість реальної взаємодії та спільного проведення часу поза цифровим середовищем.

Особливу популярність серед молоді мають футуристичні стилістики, пов'язані з тематикою технологій та майбутнього. Одним із найпопулярніших напрямів є кіберпанк, який активно використовується у відеоіграх, анімації та кінематографії. Поєднання настільної гри з кіберпанк-естетикою дозволяє створити сучасний та візуально привабливий продукт для підліткової аудиторії.

Метою дипломної роботи є розробка проєкту настільної гри «Рейс у мегаполіс» у стилі кіберпанк, яка поєднує прості правила, динамічний ігровий процес та сучасне футуристичне оформлення, сприяючи живому спілкуванню та популяризації настільних ігор серед молоді.

Актуальність даної роботи зумовлена недостатньою кількістю українських настільних ігор у стилі кіберпанк та зростанням популярності сучасних тематичних ігор серед молоді. Створення гри з яскравим візуальним стилем та динамічними завданнями дозволяє зробити настільні ігри більш привабливими для підліткової аудиторії та популяризувати їх як альтернативу цифровим розвагам.

1 АНАЛІЗ ТЕХНІЧНОГО ЗАВДАННЯ

1.1 Мета та завдання роботи

Метою дипломної роботи є розробка проекту сучасної настільної гри «Рейс у Мегаполіс», яка поєднує прості та зрозумілі правила з яскравим футуристичним оформленням у стилі кіберпанк. Гра спрямована на залучення молоді до альтернативних форм дозвілля, розвиток комунікації між гравцями та створення атмосфери живого спілкування.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати такі завдання:

- провести аналіз аналогів настільних ігор;
- створити психологічний портрет цільової аудиторії;
- розробити авторську концепцію гри;
- підібрати кольорову гаму, шрифти та стилістику оформлення;
- створити ескізи ігрових елементів;
- розробити дизайн пакування, поля, карток, жетонів та фішок;
- виконати підготовку матеріалів до друку та створити презентацію для захисту дипломної роботи.

1.2 Вимоги стандартів до типу видання, яке проектується

Проектована настільна гра «Рейс у Мегаполіс» належить до поліграфічних видань для підліткової аудиторії віком 11-14 років (III вікова група згідно з класифікацією стандарту). Відповідно до вимог нормативної документації, дизайн та поліграфічне виконання видання повинні забезпечувати безпечність, зручність використання та високу читабельність для даної вікової категорії.

Під час розробки видання враховуються вимоги ДСанПіН 5.5.6-084-02, які регламентують гігієнічну безпеку друкованої продукції для дітей та

підлітків [2]. Зокрема, матеріали, що використовуються у виготовленні гри, повинні бути безпечними для здоров'я, а поліграфічні елементи не створювати дискомфорту під час зорового сприйняття.

Також враховуються вимоги ДСТУ 3772 щодо підготовки текстових та ілюстраційних оригіналів для поліграфічного відтворення [3]. Відповідно до цього стандарту, усі графічні матеріали гри повинні бути підготовлені з урахуванням технічних вимог до якості зображення, читабельності тексту та коректного відтворення кольорів.

Поліграфічне виконання видання повинно відповідати вимогам стандартів до книжково-журнальної продукції та враховувати особливості вікової групи [4]. Для III групи допускається використання обмеженої кількості шрифтових гарнітур, середнього кеглю та помірної складності композицій, що забезпечує комфортне сприйняття інформації.

Окрему увагу приділено ілюстративному оформленню, яке повинно бути достатньо насиченим та інформативним, але не перевантажувати сторінку. Це відповідає загальним вимогам поліграфічного виконання видань для підлітків, де баланс між текстом і графікою є ключовим фактором сприйняття.

Класифікація розроблюваної настільної гри за основними характеристиками відповідно до ДСТУ 3017:2015 подана в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Класифікація видання

Класифікація за	Тип
цільовим призначенням	видання для дозвілля
аналітико-синтетичним переробленням інформації	інформаційне видання
інформаційними ознаками	текстово-ілюстраційне видання
матеріальною конструкцією	настільна гра з ігровим полем, картками та фішками
періодичністю	неперіодичне

1.3 Аналіз вихідних даних

Вихідні дані до проєктування настільної гри «Рейс у Мегаполіс» визначають основні параметри поліграфічного видання та його складових елементів.

Вид продукції – настільна гра розважального призначення, орієнтована на організацію дозвілля та соціальної взаємодії гравців. Кількість назв продукції – 1 комплект, що включає всі складові елементи гри.

До складу настільної гри входять такі елементи: ігрове поле, пакування (кришка та дно коробки), інструкція, карти, ігрова валюта та фішки гравців. Габаритні розміри складових елементів становлять: ігрове поле – 500×500 мм (складається на 4 частини з двома фальцами), пакування: дно коробки – 280×280×70 мм, кришка коробки – 284×284×71 мм, інструкція – 210 × 145, карти – 70×121 мм, жетони – Ø25 мм.

За кольоровістю елементи настільної гри мають різні поліграфічні рішення. Інструкція та ігрові карти виконуються у повнокольоровому друці (4+4. Ігрова валюта (жетони) та поле виготовляються у односторонньому друці (4+0). Фігурки гравців також виконуються у повнокольоровому друці (4+4), оскільки містять ілюстративні та ідентифікаційні зображення персонажів. Пакування виготовляється у друці 4+0.

До складу додаткових елементів гри входить гральний кубик та цифровий інформаційний ресурс гри.

Формат друкарського аркушу, розміри елементів та кольоровість представлено в табл. 1.2.

Відповідно до вимог ДСТУ 4489:2005 для інструкції настільної гри було обрано формат видання 60×84/16 [5]. Формат сторінки у готовому вигляді становить 145×200 мм.

Для оформлення інструкції використано перший варіант оформлення сторінки, який передбачає формат набору $6\frac{3}{4} \times 9\frac{1}{2}$ квадратів та поля 11, 16, 17, 22 мм (табл. 1.3).

Таблиця 1.2 – Характеристика друкованих елементів видання

Назва елементу	Формат друк. аркуша, мм	Розмір, мм	Кольоровість
Пакування	610 × 750 мм	280×280×70	4+0
Ігрове поле	610 × 750 мм	500×500	4+0
Інструкція	60×84/16	145×200	4+4
Фігурки гравців	148 × 210	131×165	4+4
Картки	297 × 420	70×121	4+4
Жетони	210×297	Ø25	4+0

Таблиця 1.3 – Формат інструкції відповідно

Формат, см/доля	Формат сторінки, мм	Варіант оформлення	Формат набору, кв	Поля, мм
60×84/16	145×200	Перший	6¾ × 9½	11, 16, 17, 22

1.4 Технічні вимоги до макетів

Для забезпечення якісного відтворення елементів настільної гри під час друку макети було підготовлено відповідно до вимог поліграфічного виробництва. Усі файли створено в кольоровій моделі СМΥК. Растрові зображення мають роздільну здатність 300 dpi, що забезпечує високу якість друкованої продукції та чіткість дрібних деталей ілюстрацій.

Під час підготовки макетів були передбачені припуски під обріз. Для пакування, інструкції та фігурок гравців встановлено припуски по 5 мм з кожного боку, що пов'язано з особливостями подальших операцій висічки, фальцювання та складання конструкцій. Для карток і жетонів використано припуски по 2 мм, оскільки дані елементи мають менший формат і потребують меншого запасу матеріалу для компенсації можливих відхилень під час порізки та висічки.

Перед передаванням у виробництво всі шрифти були переведені у криві, а графічні елементи вбудовані до макетів. Готові файли збережено у форматі PDF для друку, що забезпечує коректне відтворення кольорів та параметрів верстки.

1.5 Аналіз аналогів

Перед початком розробки настільної гри необхідно провести аналіз аналогів існуючих настільних ігор. Це дозволяє визначити вдалі дизайнерські рішення, особливості оформлення, а також виявити недоліки, яких варто уникати під час створення власного проєкту.

Настільна гра «Діно батл» (Додаток А, рис. А.1). Перевагами є яскраве оформлення пакування, яке привертає увагу покупця та створює динамічний настрій гри. Також перевагою є цікава концепція, яка викликає зацікавленість у користувачів різного віку. Недоліками є низька контрастність окремих елементів оформлення. Через це фішки зливаються з фоном ігрового поля, що ускладнює їх сприйняття під час гри.

Настільна гра «Кольт Експрес» (Додаток А, рис. А.2). Перевагами є велика кількість різноманітних елементів гри, кожен з яких має власний унікальний дизайн. Це робить гру більш цікавою та візуально насиченою. Недоліками є проблеми з читабельністю тексту на пакуванні. Написи, особливо розташовані в нижній частині коробки, важко сприймаються через малий кегль та невдало обраний шрифт.

Настільна гра «Цезар!» (Додаток А, рис. А.3). Перевагами є приваблива ілюстрація на коробці, яка добре передає атмосферу гри та привертає увагу споживача. Недоліками є недостатня читабельність текстових елементів на пакуванні. Також кольорова гама ігрового поля виглядає невдалою, оскільки окремі кольори погано поєднуються між собою та створюють дисгармонійне враження.

Настільна гра «CATAN Колонізатори» (Додаток А, рис. А.4). Перевагами є велика кількість різноманітних елементів гри, а також наявність зручної підставки для карток та коробочок для зберігання фігурок. Це робить використання гри більш комфортним та організованим. Недоліками є перевантаженість ігрового поля дрібними різнокольоровими деталями, через

що композиція виглядає складною для сприйняття. Також відсутність чітких акцентів ускладнює орієнтацію гравця на полі.

Настільна гра «Козацький похід» (Додаток А, Рис. А.5). Перевагами є автентичний дизайн, який вдало передає атмосферу історичної епохи та підсилює загальне враження від гри. Недоліками є занадто темне оформлення більшості елементів гри – пакування, карток та ігрового поля. Через це дрібні деталі погано помітні та втрачаються на загальному фоні.

1.6 Психологічний портрет споживача

Під час розробки настільних ігор важливо враховувати мотивацію та поведінкові стратегії гравців, оскільки вони впливають на сприйняття ігрового процесу та рівень зацікавленості аудиторії [6].

Основною цільовою аудиторією настільної гри «Рейс у Мегаполіс» є підлітки та молодь віком від 11 до 16 років.

Стать споживача не має суттєвого впливу на зацікавленість грою, оскільки її механіка, сюжет та оформлення є універсальними. Кіберпанк-естетика, футуристичні елементи та яскраві неонові акценти орієнтовані на аудиторію, яка цікавиться сучасною попкультурою, відеоіграми та фантастичними сюжетами. Для підліткової аудиторії гра є способом проведення дозвілля у компанії друзів, можливістю змагатися, взаємодіяти між собою. Простота правил дозволяє швидко залучати нових гравців до процесу гри без тривалого вивчення механік.

2 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ

2.1 Визначення та класифікація настільних ігор

Настільні ігри є видом ігрової діяльності, що здійснюється за допомогою спеціальних фізичних компонентів: ігрового поля, карток, фішок, жетонів, кубиків, планшетів та інших елементів. Вони поєднують розважальну, навчальну та комунікативну функції, сприяють розвитку логічного мислення, уваги, стратегічного планування та навичок взаємодії між учасниками [7].

Сучасні настільні ігри відзначаються великою різноманітністю тематик, механік та рівнів складності. Одні ігри мають прості правила та доступні широкій аудиторії, інші вимагають тривалого вивчення механіки, аналізу ситуацій і детального занурення в процес гри [8]. Саме це робить настільні ігри популярними серед різних вікових категорій.

За жанровими ознаками настільні ігри поділяються на класичні, логічні, економічні, стратегічні, пригодницькі, рольові, карткові, кооперативні, психологічні та навчальні. Кожен жанр має власні особливості побудови ігрового процесу та способів взаємодії гравців [9].

2.2 Тенденції розвитку настільних ігор

Настільні ігри залишаються одним із популярних способів проведення дозвілля та соціальної взаємодії. Незважаючи на розвиток цифрових технологій, вони не втратили актуальності, а навпаки – отримали новий етап розвитку. Зростання кількості спеціалізованих магазинів, клубів, фестивалів та онлайн-спільнот свідчить про стабільний попит на таку продукцію.

Однією з причин популярності настільних ігор є можливість живого спілкування між людьми. На відміну від цифрових ігор, настільний формат створює безпосередню взаємодію між учасниками, що позитивно впливає на

емоційний досвід гравців. Важливу роль також відіграють сюжетність, естетичне оформлення та оригінальні механіки.

Сучасні настільні ігри часто використовують окремі принципи гейміфікації для підвищення залучення та мотивації гравців. До таких елементів належать система винагород, виконання завдань, накопичення ресурсів, конкуренція між учасниками та поступове ускладнення ігрового процесу. Використання подібних механік дозволяє зробити гру більш динамічною та емоційно привабливою для користувачів [10].

Дослідження сучасних ігрових механік показують, що настільні ігри можуть впливати на поведінку та рівень взаємодії гравців завдяки правильно організованій системі мотивації та заохочення. Саме тому при створенні сучасних настільних ігор значна увага приділяється балансу між ігровими правилами, винагородами та взаємодією між учасниками [11].

Ринок настільних ігор в Україні демонструє поступове зростання, збільшення асортименту та зацікавленість локальними й перекладеними виданнями [12]. Якісна локалізація закордонних ігор є важливим чинником поширення продукції серед користувачів, оскільки вона охоплює переклад правил, адаптацію назв і текстових матеріалів [13].

Серед сучасних тенденцій можна виділити:

- популярність сюжетних і тематичних ігор;
- поєднання настільного та цифрового формату;
- створення компактних дорожніх версій;
- орієнтацію на сімейну та молодіжну аудиторію;
- розвиток кооперативних механік.

2.3 Особливості дизайну настільних ігор

Дизайн настільної гри є одним із головних чинників її успіху. Саме зовнішній вигляд упаковки, карток, ігрового поля та інших компонентів

формує перше враження покупця. Якісний дизайн повинен не лише привертати увагу, а й забезпечувати зручність використання гри.

Сучасний підхід до створення настільних ігор передбачає поєднання функціональності та емоційної привабливості. Важливе значення мають кольорова гама, типографіка, стилістична єдність усіх компонентів та відповідність загальної графіки тематиці гри [14].

Під час проектування необхідно враховувати ергономічні вимоги [15]. Ігрове поле повинно бути зрозумілим і зручним для розміщення на столі, картки мають бути комфортними для утримання в руці, а інформація на елементах гри інтуїтивно розумілою та читабельною. Вік цільової аудиторії також впливає на вибір кольорів, складність композиції та насиченість графічних елементів [16].

Для сучасних авторських проєктів важливо створити впізнаваний стиль, який допоможе виділити гру серед конкурентів та сформувати цілісний образ продукту.

2.4 Поліграфічні та технологічні аспекти виготовлення

Настільна гра є не лише творчим, а й поліграфічним продуктом, тому важливим етапом є підготовка макетів до друку та вибір матеріалів. До складу гри можуть входити коробка, картки, інструкція, жетони, вкладки та інші компоненти, кожен з яких потребує окремого технологічного підходу.

Пакування виконує не лише захисну функцію, а й є важливим маркетинговим елементом. Якісна коробка повинна бути міцною, зручною у використанні та візуально привабливою [17].

Сучасне виробництво настільних ігор активно використовує цифровий та офсетний друк, ламінацію, лакування, тиснення та щільні картонні матеріали [18]. Важливе значення мають якість оздоблення поверхонь, міцність коробки та стійкість матеріалів до зношування [19].

3 РОЗРОБКА СПЕЦИФІКАЦІЇ ВИДАННЯ

3.1 Вибір і обґрунтування способу друку

Під час виготовлення настільних ігор особливу увагу приділяють вибору способу друку, оскільки від нього залежить якість відтворення графічних елементів, точність передачі кольорів, собівартість продукції та можливість виготовлення необхідного тиражу [20]. Настільні ігри зазвичай містять велику кількість ілюстративних елементів, серед яких ігрове поле, картки, пакування, інструкція та додаткові компоненти. Саме тому для їх виготовлення використовують способи друку, які забезпечують високу якість зображення та чіткість дрібних деталей.

У сучасному поліграфічному виробництві для виготовлення настільних ігор найчастіше використовують офсетний та цифровий друк. Дані способи друку дозволяють отримати якісне кольорове зображення та застосовуються для виготовлення різноманітної поліграфічної продукції [21].

Офсетний друк є одним із найпоширеніших способів друку у поліграфії. Даний спосіб забезпечує високу якість друку, точне відтворення кольорів та можливість виготовлення великих тиражів продукції. Офсетний друк широко використовується для друку книг, журналів, пакування та рекламної продукції. Основною перевагою даного способу є економічність при великих накладках та стабільна якість відбитків. Проте офсетний друк потребує виготовлення друкарських форм та додаткової підготовки обладнання, що збільшує витрати часу й коштів при друкуванні малих тиражів.

Цифровий друк здійснюється без використання друкарських форм шляхом безпосереднього перенесення цифрового зображення на матеріал. Даний спосіб друку характеризується швидкою підготовкою до виробництва, можливістю оперативного внесення змін до макетів та економічністю при друці невеликих тиражів. Цифровий друк добре підходить для друку продукції

зі складною графікою та великою кількістю кольорів. Для порівняння способів друку було створено таблицю 3.1.

Таблиця 3.1 – Порівняння способів друку

Спосіб друку	Особливості	Переваги	Недоліки
Офсетний	Використовується для друку великих накладів поліграфічної продукції	Висока якість друку; точна передача кольорів; економічність при великих тиражах	Значні витрати на підготовку; недоцільний для малих тиражів
Цифровий	Друк без використання друкарських форм	Швидка підготовка до друку; можливість друку малих тиражів; оперативність виготовлення	Вища собівартість одного примірника при великих накладках

Проаналізувавши особливості офсетного та цифрового друку, для виготовлення настільної гри обрано комбінований спосіб друку. Його застосування зумовлене необхідністю використання різних технологій для окремих елементів гри.

Цифровий друк доцільно використовувати для елементів невеликого формату та змінної інформації, таких як картки та інструкція, оскільки він забезпечує оперативність виготовлення та економічність при середніх тиражах. Крім того, сучасні цифрові технології дозволяють виконувати друк на різних видах матеріалів із використанням спеціалізованих витратних матеріалів, що забезпечує отримання якісного кольорового зображення [22].

3.2 Обґрунтування вибору друкарського обладнання

Для виготовлення настільної гри було обрано комбіновану технологію друку, яка поєднує цифровий та офсетний способи друку. Для цифрового друку обрано систему Konica Minolta AccurioPress C4080, а для офсетного друку – аркушеву офсетну машину Komori Lithrone SX29.

Konica Minolta AccurioPress C4080 (рис. 3.1) є сучасною цифровою друкарською системою, яка забезпечує високу якість кольорового друку та стабільне відтворення дрібних графічних елементів. Машина підтримує друк на папері та картоні щільністю до 350 г/м², що дозволяє використовувати її для виготовлення карток, інструкції та окремих допоміжних елементів гри. Перевагами даного обладнання є оперативність підготовки до друку, можливість швидкого повторного друку та економічна доцільність при виготовленні середніх тиражів.



Рисунок 3.1 – Konica Minolta AccurioPress C4080

Джерело: Konica Minolta [23]

Komori Lithrone SX29 (рис. 3.2) є високопродуктивною аркушевою офсетною машиною формату B2, яка використовується для друку пакування та ігрового поля. Обладнання забезпечує високу точність передачі кольору, стабільну якість друку та можливість роботи з щільними картонними матеріалами. Формат машини 610 × 750 мм відповідає розмірам друкарських аркушів, обраних для виготовлення елементів гри, що дозволяє зменшити кількість технологічних відходів матеріалу.

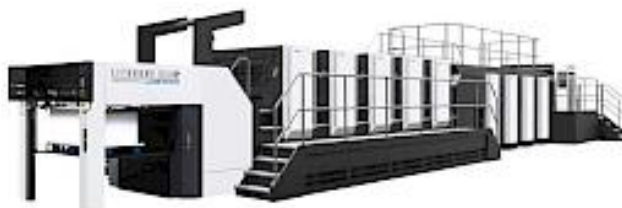


Рисунок 3.2 – Komori Lithrone SX29

Джерело: Zmei. Komori Lithrone SX29 [24]

Технічні характеристики друкарського обладнання наведено в табл. 3.2.

Таблиця 3.2 – Технічні характеристики друкарського обладнання

Характеристика	Konica Minolta AccurioPress C4080	Komori Lithrone SX29
Спосіб друку	Цифровий	Офсетний
Мінімальний формат аркуша	95 × 139 мм	290 × 410 мм
Максимальний формат аркуша	330 × 487 мм	610 × 750 мм
Швидкість друку	до 81 стор./хв (A4)	до 16 500 відбитків/год
Щільність матеріалів	до 360 г/м ²	0,04–0,6 мм
Роздільна здатність друку	3600 × 2400 dpi	–
Кольоровість	4+0, 4+4	4+0, 4+4
Тип матеріалів	Папір, картон	Папір, картон

Вибір друкарського обладнання для кожного елемента гри наведено у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Вибір друкарського обладнання

Назва	Друкарська машина	Тип	Формат друку
Пакування	Komori Lithrone SX29	Аркушева офсетна	610 × 750 мм
Поле	Komori Lithrone SX29	Аркушева офсетна	610 × 750 мм
Картки	Konica Minolta AccurioPress C4080	Аркушева цифрова	297 × 420 мм
Інструкція	Konica Minolta AccurioPress C4080	Аркушева цифрова	300 × 210 мм
Жетони	Konica Minolta AccurioPress C4080	Аркушева цифрова	297 × 210 мм
Фішки	Konica Minolta AccurioPress C4080	Аркушева цифрова	148 × 210 мм

Таким чином, поєднання цифрового та офсетного друку дозволяє забезпечити високу якість виготовлення настільної гри, оптимізувати витрати виробництва та врахувати конструктивні особливості окремих елементів видання.

3.3 Розрахунок обсягу інструкції

На основі вихідних даних проводимо розрахунки для складання технічної характеристики інструкції настільної гри. Формат видання – 60×84/16. Формат розгортки до обрізки – 300×210 мм, після обрізки – 290 ×200 мм.

Після фальцювання аркуша навпіл отримуємо 4 сторінки форматом 150×210 мм до обрізки та 145×200 мм після обрізки.

Обсяг видання у фізичних друкованих аркушах:

$$O_{\text{ф.д.а}} = \frac{C_{\text{вид}}}{d}, \quad (3.1)$$

$$O_{\text{ф.д.а}} = \frac{4}{16} = 0,25 \text{ ф. д. а.}$$

де $C_{\text{вид}}$ – кількість сторінок видання;

d – частка паперового аркуша.

Обсяг видання в умовних друкованих аркушах:

$$O_{\text{у.д.а}} = \frac{a \times b}{60 \times 90} \times k, \quad (3.2)$$

$$O_{\text{у.д.а}} = \frac{60 \times 84}{60 \times 90} \times 0,25 = 0,23 \text{ у. д. а.}$$

де $a \times b$ – формат друкарського аркуша;

k – кількість фізичних друкованих аркушів.

Кількість паперових аркушів:

$$O_{\text{п.а}} = \frac{O_{\text{ф.д.а}}}{2}, \quad (3.3)$$

$$O_{\text{п.а}} = \frac{0,25}{2} = 0,125 \text{ п. а.}$$

Інструкція містить текстові та ілюстративні елементи. Для друку обрано крейдований матовий папір щільністю 150 г/м². Видання друкується у чотири

фарби з обох сторін (4+4) та фальцюється навпіл. Показники оформлення інструкції занесено у таблицю 3.4.

Таблиця 3.4 – Технічна характеристика інструкції

Показник	Характеристика
Вид і призначення	
Цільове призначення	Довідкове
Матеріальна конструкція	Одноаркушеве сфальцьоване видання
Знакова природа інформації	Текстово-ілюстраційна
Періодичність	Неперіодичне
Формат видання	
Формат видання	60×84/16
Формат необрізаного блоку, мм	150×210
Формат обрізаного блоку, мм	145×200
Обсяг видання	
Обсяг у фізичних друкованих аркушах	0,25 ф.д.а.
Обсяг у паперових аркушах	0,125 п.а.
Обсяг у умовних друкованих аркушах	0,23 у.д.а.
Обсяг в сторінках	4
Тираж, прим.	1000
Оформлення	
Кольоровість	4+4
Характер ілюстрацій	Кольорові растрові, векторні
Варіант оформлення шпальти	Перший
Формат шпальти набору, кв	6¾ × 9½
Розміри полів, мм	11; 16; 17; 22
Гарнітура шрифту	Bahnschrift, Unbounded
Накреслення	Пряме світле
Кегель, інтерліньяж шрифту, пт	12/13,2
Тип паперу	Крейдований матовий
Щільність паперу	150 г/м²
Спосіб друку	Цифровий

3.4 Розрахунки кількості фарби

Витрати фарби для друкованих елементів настільної гри було розраховано відповідно до стандарту ISO 2846-1 [25], згідно з яким кількість

фарби на відбитку становить 0,7-1,1 г/м² для кожної фарби європейської тріади. Для чотирьох фарб CMYK сумарне фарбопокриття може досягати 400%.

Для забезпечення стабільного друку та належного висихання відбитків при кольороподілі використовують значення сумарного фарбопокриття в межах 280-320%. Оскільки більшість елементів гри виконані у темній кіберпанк-стилістиці з великою кількістю насичених кольорів і темних фонових елементів, для розрахунків було обрано максимальне значення витрат фарби – 320%, що відповідає 0,88 г/м².

При визначенні витрат фарби враховувались площі друкарських аркушів, кількість сторін задруковування та орієнтовне відсоткове співвідношення використання фарб CMYK для кожного елементу гри. Для розрахунку витрат фарби на один відбиток використовується формула:

$$B_{\text{від.}} = n \times S \times \Sigma, \quad (3.4)$$

де n – норма витрат фарби, г/м²;
 S – площа задрукованої поверхні, м²;
 Σ – сумарне значення використаних фарб.

Інструкція друкується двосторонньо на аркуші формату 300 × 210 мм з урахуванням під обріз. Після фальцювання отримується чотиристорінкове видання форматом 145 × 200 мм. Картки друкуються на трьох аркушах формату 297 × 420 мм по 12 карток на кожному аркуші та задруковуються з обох сторін. Пакування складається з кришки та дна, які друкуються окремо на двох аркушах формату 610 × 750 мм. Жетони друкуються на одному аркуші формату 297 × 210 мм.

Фішки персонажів друкуються двосторонньо на аркуші формату 148 × 210 мм із подальшою висічкою по контуру. Ігрове поле форматом 500 × 500 мм друкуються на аркуші формату 610 × 750 мм.

Результати розрахунків витрат фарби для основних друкованих елементів настільної гри наведено в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 – Розрахунки витрат фарби друкованих елементів гри

Назва друк. елементу	Норма витрат	Площа, м ²	С	М	У	К	Σ	Витрати на один відбиток
Інструкція	320%, 0,88 г/м ²	0,126	55	50	35	70	210	0,233 г
Картки	320%, 0,88 г/м ²	0,7482	65	60	40	75	240	1,58 г
Пакування	320%, 0,88 г/м ²	0,915	70	65	45	80	260	2,09 г
Жетони	320%, 0,88 г/м ²	0,0624	65	60	40	75	240	0,132 г
Фішки	320%, 0,88 г/м ²	0,0622	55	50	40	45	190	0,104 г
Поле	320%, 0,88 г/м ²	0,4575	70	65	45	80	260	1,046 г

Отримані результати демонструють, що найбільші витрати фарби припадають на пакування та картки, оскільки вони мають значну площу задруковування. Найменші витрати спостерігаються для фішок та жетонів.

3.5 Розрахунки основних матеріалів елементів видання

Вибір поліграфічних матеріалів для настільних ігор залежить від функціонального призначення окремих компонентів. Для елементів настільної гри важливими характеристиками є щільність матеріалу, стійкість до механічних пошкоджень, якість відтворення кольору та можливість нанесення додаткових захисних покриттів [26].

Для виготовлення настільної гри було визначено основні та допоміжні витратні матеріали. До основних матеріалів належать папір, картон та палітурні матеріали. Розрахунок кількості основних матеріалів на один примірник та на загальний тираж наведено у табл. 3.6.

Окрім основних матеріалів, у виробничому процесі використовуються допоміжні витратні матеріали, зокрема офсетні фарби, цифровий тонер, поліграфічний клей, ламінаційна плівка, зволожувальний розчин та офсетні друкарські пластини. Дані матеріали забезпечують якісний процес друку,

каширування, ламінування та післядрукарської обробки продукції. Орієнтовні витрати допоміжних матеріалів на один примірник та на тираж 1000 примірників подано у табл. 3.7.

Таблиця 3.6 – Витратні матеріали для виготовлення елементів гри

Назва елементу	Потрібні матеріали	Кількість на 1 прим.	Кількість на 1000 прим.
Інструкція	Крейдований матовий папір 150 г/м ²	1 арк.	1000 арк.
Картки	Крейдований картон 350 г/м ²	3 арк.	3000 арк.
Жетони	Крейдований картон 350 г/м ²	1 арк.	1000 арк.
Фішки гравців	Крейдований картон 350 г/м ²	1 арк.	1000 арк.
Ігрове поле	Палітурний картон 2 мм + крейдований папір 150 г/м ²	1 арк.	1000 арк.
Пакування	Палітурний картон 2 мм крейдований папір 150 г/м ²	2 арк. (кришка + дно)	2000 арк.

Таблиця 3.7 – Допоміжні витратні матеріали для виготовлення гри

Найменування матеріалу	Призначення	Кількість на 1 примірник	Кількість на тираж 1000 примірників
Офсетні фарби CMYK Sun Chemical SunLit®	Друк пакування та ігрового поля	~5 г	~5 кг
Цифровий тонер Konica Minolta Simitri® HDE	Друк карток, жетонів, фігурок та інструкції	~3 г	~3 кг
Поліграфічний клей Henkel / Kiilto	Каширування поля та пакування	~2 г	~2 кг
Ламінаційна плівка матова 30–32 мкм	Ламінування елементів видання	~0,15 м ²	~150 м ²
Зволожувальний розчин	Офсетний друк	~4 мл	~4 л
Офсетні друкарські пластини	Виготовлення друкарських форм	–	8 шт.

Для виготовлення елементів настільної гри було обрано крейдований матовий папір, крейдований картон та палітурний картон, що забезпечують необхідну міцність, якість передачі кольору та зносостійкість продукції. Також використано матеріали та витратні компоненти, сумісні з цифровою друкарською машиною Konica Minolta AccurioPress C4080 та офсетною

машиною Komori Lithrone SX29. Технічні характеристики основних поліграфічних матеріалів наведено у табл. 3.8.

Таблиця 3.8 – Технічні характеристики матеріалів

Тип матеріалу	Щільність, г/м ²	Розміри, мм	Виробник, марка
Крейдований матовий папір	150	420 × 297 / 610 × 750	Mondi / Sappi
Крейдований картон	350	420 × 297	Stora Enso / UPM Finesse
Палітурний картон	2 мм	500 × 500 / 610 × 750	Eska Board / Kappa Board
Офсетні фарби СМΥК	—	—	Sun Chemical SunLit®
Цифровий тонер СМΥК	—	—	Konica Minolta Simitri® HDE
Поліграфічний клей	—	—	Henkel / Kiilto
Ламінаційна плівка	30–32 мкм	—	GMP / Derprosa

4 ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ НАСТІЛЬНОЇ ГРИ

4.1 Технологічний процес виготовлення елементів гри

Технологічний процес виготовлення настільної гри «Рейс у Мегаполіс» включає додрукарську підготовку, друкування та післядрукарську обробку елементів видання [27]. На етапі додрукарської підготовки здійснюється розробка макетів, підготовка файлів до друку, перевірка кольорової моделі, роздільної здатності зображень, а також визначення ліній різку та припусків під обріз.

Оскільки настільна гра складається з різних елементів, для їх виготовлення використовуються різні технологічні операції. Особлива увага приділяється якості кольоровідтворення, міцності конструкцій та зносостійкості продукції.

Технологічний процес виготовлення елементів гри наведено в табл. 4.1.

Таблиця 4.1 – Технологічний процес виготовлення елементів гри

Елемент гри	Матеріал	Основні технологічні операції
Пакування	Палітурний картон, покривний папір	Розробка макету, підготовка до друку, друкування, каширування, висічка, бігування, склеювання
Ігрове поле	Палітурний картон, папір	Розробка макету, підготовка до друку, друкування, ламінування, каширування, бігування
Картки	Крейдований картон	Розробка макету, підготовка до друку, друкування, ламінування, порізка, округлення кутів
Жетони	Картон	Розробка макету, підготовка до друку, друкування, каширування, висічка
Фігурки гравців	Картон	Розробка макету, підготовка до друку, друкування, висічка
Інструкція	Папір	Розробка макету, верстка, підготовка до друку, друкування, фальцювання, порізка

Пакування гри виготовляється з палітурного картону та покривного паперу. Після друкування покривний матеріал ламінується для захисту поверхні від механічних пошкоджень та стирання. Далі здійснюється каширування – наклеювання надрукованого покривного паперу на палітурний картон. Після цього виконуються висічка та бігування конструкції для подальшого складання коробки.

Ігрове поле також виготовляється методом каширування надрукованого аркуша на палітурний картон. Така конструкція забезпечує жорсткість та довговічність елемента. Після каширування виконується бігування ліній згину та фальцювання поля для зручного складання.

Картки піддаються ламінуванню для захисту поверхні від стирання під час використання. Після друкування та ламінування здійснюється порізка карток і округлення кутів для покращення ергономічності та зовнішнього вигляду продукції.

Жетони виготовляються шляхом друкування з подальшим кашируванням на картон та висічкою необхідної форми. Фігурки гравців друкуються на картоні та мають контури висічки для подальшого відокремлення елементів користувачем.

Інструкція виготовляється шляхом друкування з подальшим фальцюванням та порізкою готової продукції.

Після завершення всіх технологічних операцій здійснюється комплектування готової настільної гри, до якого входять пакування, ігрове поле, картки, жетони, фігурки гравців, гральний кубик та інструкція.

Технологічний процес виготовлення настільної гри «Рейс у Мегаполіс» включає послідовність додрукарських, друкарських та післядрукарських операцій, необхідних для отримання готової продукції. Для кожного етапу визначено засоби виконання, використовувані матеріали та відповідальних виконавців. Маршрутно-технологічну карту виготовлення настільної гри наведено в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 – Маршрутно-технологічна карта виготовлення видання

Елемент операції	Засіб виконання елемента операції	Матеріали	Виконавець
1	2	3	4
Розробка макетів елементів гри	Adobe Illustrator, Ibis Paint	Ескізи, векторні та растрові ілюстрації	Дизайнер
Підготовка макетів до друку	Adobe Acrobat Pro, Adobe Illustrator	PDF-макети	Препрес-інженер
Виготовлення друкарських форм	Computer-to-Plate (CTP) Heidelberg Topsetter 74	Друкарські пластини	Технолог-друкар
Кольоропроба	Epson SureColor SC-P700	Папір для кольоропроби	Технолог-друкар
Підготовка офсетної друкарської машини	Komori Lithrone SX29	Офсетні пластини, фарба	Оператор друкарського обладнання
Офсетний друк пакування	Komori Lithrone SX29	Папір, фарби	Оператор друкарського обладнання
Офсетний друк ігрового поля	Komori Lithrone SX29	Папір, фарби	Оператор друкарського обладнання
Цифровий друк карток	Konica Minolta AccurioPress C4080	Картон, фарби	Оператор цифрової друкарської машини
Цифровий друк жетонів	Konica Minolta AccurioPress C4080	Картон, фарби	Оператор цифрової друкарської машини
Цифровий друк фігурок гравців	Konica Minolta AccurioPress C4080	Картон, фарби	Оператор цифрової друкарської машини
Цифровий друк інструкції	Konica Minolta AccurioPress C4080	Папір, фарби	Оператор цифрової друкарської машини
Ламінування пакування, ігрового поля та карток	Термоламініатор Komfi Amiga 52	Термоплівка	Оператор післядрукарського обладнання
Висічка та біговка пакування, жетонів	Heidelberg Cylinder SBG	Заготовка пакування	Оператор висікального обладнання
Висічка жетонів	Heidelberg Cylinder SBG	Картонні заготовки	Оператор висікального обладнання
Контурна надсічка фігурок гравців	Heidelberg Cylinder SBG	Аркуші з надрукованими фігурками	Оператор висікального обладнання

Продовження таблиці 4.2

1	2	3	4
Контурна надсічка фігурок гравців	Heidelberg Cylinder SBG	Аркуші з надрукованими фігурками	Оператор висікального обладнання
Біговка ігрового поля	Heidelberg Cylinder SBG	Кашироване ігрове поле	Оператор післядрукарського обладнання
Фальцювання інструкції	Stahlfolder Ti 52	Надрукована інструкція	Оператор післядрукарського обладнання
Порізка карток	Гільйотинний різак Polar Mohr N92 PRO HD	Надруковані аркуші карток	Оператор різального обладнання
Заокруглення кутів карток	Куторіз TY-80	Картки	Оператор післядрукарського обладнання
Комплектування настільної гри	Робоче місце комплектувальника	Усі елементи гри	Комплектувальник
Контроль якості та пакування	Робоче місце контролю якості	Готова настільна гра	Контролер якості

4.2 Вибір додрукарського обладнання

Для підготовки елементів настільної гри «Рейс у Мегаполіс» до друку використовується комплекс додрукарського обладнання, який забезпечує створення макетів, кольоропробу та виготовлення офсетних друкарських форм. Вибір обладнання здійснено з урахуванням формату продукції, обраного способу друку та технічних особливостей виробництва.

Для створення друкарських форм офсетного друку використовується система Computer-to-Plate (CTP) Heidelberg Topsetter 74 (рис. 4.1).

Дане обладнання призначене для експонування офсетних пластин безпосередньо з цифрового файлу, що дозволяє забезпечити високу точність передачі графічних елементів та зменшити кількість технологічних похибок. Формат обладнання відповідає вимогам офсетного друку аркушів формату B2, що використовується для виготовлення пакування та ігрового поля.



Рисунок 4.1 – Heidelberg Topsetter 74

Джерело: Pressxchange [28]

Основні технічні характеристики обладнання наведено в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 – Технічні характеристики Heidelberg Topsetter 74

Характеристика	Heidelberg Topsetter 74
Тип обладнання	СТР-система
Технологія експонування	Термальна
Тип лазера	830 нм
Максимальний формат пластин	830 × 645 мм
Мінімальний формат пластин	394 × 324 мм
Роздільна здатність	1200–4000 dpi
Продуктивність	До 11 пластин/год
Товщина пластин	0,15–0,30 мм
Тип матеріалів	Офсетні формні пластини

Для здійснення кольоропроби використовується принтер Epson SureColor SC-P700 (рис. 4.2), який забезпечує точне відтворення кольорів та дозволяє контролювати відповідність кольорового рішення макета майбутньому друкованому відбитку. Використання кольоропроби дає можливість своєчасно виявити помилки кольоровідтворення та уникнути браку під час друку накладу.



Рисунок 4.2 – Epson SureColor SC-P700

Джерело: Epson [29]

Основні технічні характеристики принтера наведено в таблиці 4.4.

Таблиця 4.4 – Технічні характеристики Epson SureColor SC-P700

Характеристика	Epson SureColor SC-P700
Тип обладнання	Кольоропробний принтер
Технологія друку	Струменевий друк Epson MicroPiezo
Максимальний формат друку	330 × 483 мм
Мінімальний формат друку	89 × 127 мм
Максимальна роздільна здатність	5760 × 1440 dpi
Кількість кольорів	10
Тип чорнил	Пігментні UltraChrome PRO10
Мінімальний розмір краплі	1,5 пл
Тип матеріалів	Папір, художні носії, рулонні матеріали
Інтерфейси	USB 3.0, Ethernet, Wi-Fi
Габарити	515 × 368 × 185 мм
Вага	12,6 кг

4.3 Вибір післядрукарського обладнання

Для виготовлення настільної гри використовується комплекс післядрукарського обладнання, який забезпечує виконання операцій ламінування, каширування, висічки та фальцювання. Вибір обладнання здійснено з урахуванням формату продукції, щільності матеріалів та особливостей конструкції елементів гри. Для ламінування друкованої продукції використовується термоламініатор Komfi Amiga 52 (рис. 4.3). Дане обладнання призначене для ламінування цифрових та офсетних відбитків формату до B2.



Рисунок 4.3 – Komfi Amiga 52

Джерело: Komfi [30]

Машина забезпечує нанесення захисної плівки на поверхню продукції, що підвищує її зносостійкість та захищає від механічних пошкоджень. Ламінатор підтримує роботу з матеріалами підвищеної щільності, що є важливим при виготовленні пакування, карток та ігрового поля.

Для виконання операцій висічки використовується стоп-циліндровий прес Heidelberg Cylinder SBG (рис. 4.4). Обладнання призначене для висікання продукції з паперу та картону формату до 560×770 мм. Машина забезпечує точність різку та стабільність геометричних параметрів елементів, що є важливим при виготовленні жетонів, фігурок гравців та конструктивних елементів пакування.



Рисунок 4.4 – Heidelberg Cylinder SBG

Джерело: MachineSeeker [31]

Для каширування пакування та ігрового поля використовується автоматична каширувальна машина Lamina System FA 1116 (рис. 4.5). Обладнання

призначене для наклеювання надрукованого лайнера на щільну картонну основу. Машина забезпечує високу точність суміщення матеріалів та дозволяє виготовляти жорсткі багат шарові конструкції, стійкі до механічних навантажень.



Рисунок 4.5 – Lamina System FA 1116

Джерело: Lamina System [32]

Для фальцювання інструкції та окремих елементів використовується фальцювальна машина Stahlfolder Ti 52, що представлена на рис. 4.6. Обладнання забезпечує точне складання аркушів без пошкодження друкованого шару та підтримує роботу з продукцією формату до B2. Використання даної машини дозволяє отримати якісне та акуратне фальцювання готової продукції.

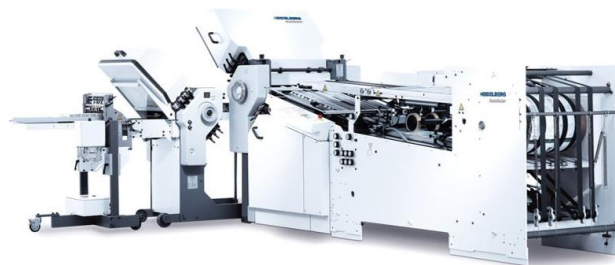


Рисунок 4.6 – Stahlfolder Ti 52

Джерело: Heidelberg [33]

Для різання друкованих аркушів і підготовки карток у процесі виготовлення настільної гри використовується гільйотинний різак Polar Mohr N92 PRO HD (рис. 4.7). Це поліграфічне обладнання призначене для точного різання стоп паперу та картону у заданий формат.

Машина забезпечує обробку аркушів формату А3, на яких картки. Завдяки високій точності позиціонування та рівномірному притиску стопи забезпечується стабільна якість різання без зміщень та деформацій матеріалу. Гільйотинний різак дозволяє отримувати готові заготовки карток формату 70×121 мм, що відповідає вимогам конструкції гри.



Рисунок 4.7 – Polar Mohr N92 PRO HD

Джерело: Pressdepo [34]

Куторіз ТУ-80 використовується для заокруглення кутів карток настільної гри «Рейс у Мегаполіс». Обладнання призначене для серійної обробки поліграфічної продукції та забезпечує формування рівномірних радіусів кутів у діапазоні 4-10 мм. Завдяки електричному приводу та ножній педалі досягається стабільна якість обробки та висока продуктивність при роботі з картоном щільністю до 350 г/м².



Рисунок 4.8 – ТУ-80

Джерело: PolyShop [35]

Технічні характеристики друкарського обладнання наведено у табл. 4.5.

Таблиця 4.5 – Характеристики післядрукарського обладнання

Назва обладнання	Призначення	Параметр	Характеристика
Термоламініатор Komfi Amiga 52	Ламінування карток, пакування та ігрового поля	Максимальний формат аркуша, мм	520×740
		Щільність матеріалу, г/м ²	115-350
		Швидкість ламінування, м/хв	3-20
		Тип ламінування	Одностороннє термоламінування
		Товщина плівки, мкм	24-42
Висікальний прес Heidelberg Cylinder SBG	Висічка, біговка пакування, висічка жетонів, контурна надсічка аркушу з фігурками гравців	Максимальний формат аркуша, мм	560×770
		Мінімальний формат аркуша, мм	210×280
		Швидкість роботи, арк./год	до 4000
		Потужність, кВт	4
		Тип обладнання	Стоп-циліндровий прес
Каширувальна машина Lamina System FA 1116	Каширування пакування та ігрового поля	Максимальний формат аркуша, мм	1100×1600
		Мінімальний формат аркуша, мм	200×350
		Товщина основи	до 10 мм
		Щільність лайнера, г/м ²	130-450
		Продуктивність арк./год	до 3000
Фальцювальна машина Stahlfolder Ti 52	Фальцювання інструкції та ігрового поля	Максимальний формат аркуша, мм	520×840
		Мінімальний формат аркуша, мм	100×150
		Швидкість роботи, м/хв	до 200
		Кількість фальцювальних касет	4-6
		Діапазон довжини фальца, мм	40-530
Гільйотинний різак Polar Mohr N92 PRO HD	Різання карток	Максимальна ширина різку, мм	920
		Максимальна висота стопи, мм	130
		Тип приводу	Гідравлічний, програмований
Куторіз TY-80	Заокруглення кутів карток	Радіус заокруглення, мм	4-10
		Товщина стопи	до 80 мм

Отже, обране післядрукарське обладнання забезпечує виконання основних технологічних операцій, необхідних для виготовлення настільної гри «Рейс у Мегаполіс».

На основі розробленої технологічної послідовності виконання операцій було сформовано технологічну схему виготовлення видання. У ній відображено повний виробничий цикл від підготовки макетів до комплектування та пакування готового виробу. Створену схему технологічного процесу наведено у додатку Б (Додаток Б, Рис. Б.1), де представлено послідовність усіх технологічних операцій та їх взаємозв'язок.

5 ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

5.1 Вибір та обґрунтування програмного забезпечення

Вибір програмного забезпечення є важливим етапом у процесі розробки настільної гри, оскільки саме від нього залежить якість графічних матеріалів та зручність роботи з макетом. Для виконання проєкту було використано комплекс програм, які забезпечують повний цикл створення візуального контенту.

Для створення растрових ілюстрацій була обрана програма IbisPaint. Вона є зручним інструментом для цифрового малювання, який має широкий набір пензлів, шарів та налаштувань, що дозволяє створювати деталізовані зображення. Програма забезпечує гнучкість у роботі з графікою та підходить для розробки стилізованих ілюстрацій.

Для подальшої обробки растрових зображень застосовувався Adobe Photoshop. Це професійний графічний редактор, який надає широкі можливості для корекції кольору, контрасту, різкості та загальної композиції зображень. Також програма дозволяє працювати з шарами, масками та різними форматами файлів, що є важливим для підготовки ілюстрацій до друку та інтеграції в макет.

Створення макетів, а також розробка елементів настільної гри (карток, пакування, ігрових компонентів та інструкції) виконувалося у програмі Adobe Illustrator. Це векторний графічний редактор, який забезпечує високу точність побудови зображень і дозволяє масштабувати їх без втрати якості. Завдяки широкому набору інструментів Illustrator є зручним для створення структурованих макетів та графічних елементів поліграфічної продукції.

Таким чином, використаний набір програмного забезпечення дозволив реалізувати всі етапи створення від розробки ілюстрацій до фінальної верстки.

5.2 Характеристика технічних засобів

Основні етапи проєктування, створення ілюстрацій, верстки та підготовки макетів до друку виконувалися за допомогою ноутбука Dell XPS 15 9570 та планшета Samsung Galaxy Tab S6 Lite.

Ноутбук Dell XPS 15 9570 оснащений процесором Intel Core i7-8750H, який забезпечує достатню продуктивність для роботи з векторною та растровою графікою, верстки макетів і підготовки друкованої продукції. Наявність дискретної відеокарти NVIDIA GeForce GTX 1050 Ti Max-Q дозволяє комфортно працювати з графічними редакторами та здійснювати обробку великої кількості графічних елементів без суттєвих затримок.

Важливим фактором під час розробки поліграфічної продукції є якість відображення кольорів та деталей зображення. Ноутбук оснащений 15,6-дюймовим дисплеєм із роздільною здатністю 4K Ultra HD (3840×2160 пікселів), що забезпечує високу щільність пікселів та чітке відображення найдрібніших елементів графіки [36]. Така характеристика є важливою під час створення ілюстрацій, верстки макетів та підготовки матеріалів до друку, оскільки дозволяє точно оцінювати деталізацію зображень, розміщення текстових блоків та якість графічних елементів.

Для створення авторських ілюстрацій використовувався планшет Samsung Galaxy Tab S6 Lite із підтримкою стилуса S Pen. Використання планшета дозволило виконувати цифрове малювання персонажів, фонових елементів та декоративної графіки для настільної гри. Завдяки високій точності введення стилуса було забезпечено деталізацію зображень та зручність роботи з графічними редакторами.

Застосування зазначених технічних засобів дало можливість виконати всі етапи проєктування настільної гри: від створення ілюстрацій та розробки макетів до підготовки готових файлів для друку та цифрового розповсюдження.

5.3 Розробка інструкції

У процесі розробки інструкції до настільної гри було створено модульну сітку ігрового поля відповідно до першого варіанту верстки. Даний варіант передбачає використання полів розміром 11, 16, 17 та 22 мм, що забезпечує оптимальне візуальне сприйняття елементів в межах композиції сторінки.

Модульна сітка складається з 5 стовпців та 6 рядків. Між колонками передбачено середник шириною 4 мм (рис. 5.1). Така структура дозволяє рівномірно розподілити текстові та графічні елементи, а також забезпечує узгодженість усіх сторінок інструкції.

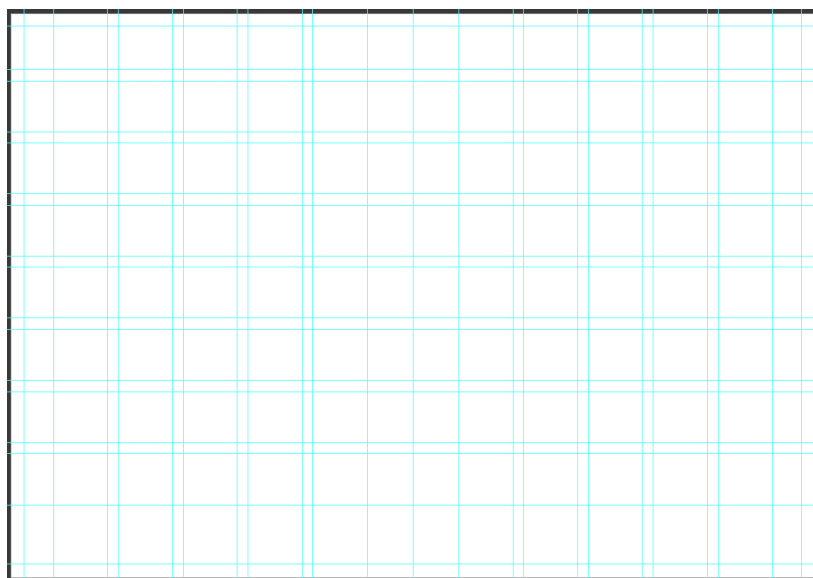


Рисунок 5.1 – Модульна сітка для інструкції

Джерело: Власна розробка

Шрифтове оформлення інструкції відповідає віковій категорії користувачів (III група – видання для дітей віком від 11 до 14 років включно). Основний текст виконано шрифтом Bahnschrift з кеглем 11 pt та інтерліньяжем 13 pt, що забезпечує достатню читабельність і комфортне сприйняття інформації. Заголовки виконані шрифтом Unbounded з кеглем 15 pt та інтерліньяжем 18 pt, що дозволяє чітко структурувати матеріал і виділити основні розділи.

Назва видання оформлена кеглем 30 pt з інтерліньяжем 28 pt для створення акценту та підвищення візуальної ієрархії. Додатковий текст виконано кеглем 6 pt з інтерліньяжем 7 pt, що дозволяє компактно розміщувати допоміжну інформацію без перевантаження основної структури.

Кольорове рішення інструкції побудоване на поєднанні основної та додаткової палітри. Основними кольорами є темно-синій та блакитний, які формують візуальну цілісність видання та забезпечують його єдиний стиль. Додатково використано яскраві акцентні кольори – жовтий, помаранчевий, зелений, бірюзовий, синій, рожевий та малиновий. Вони застосовані для виділення окремих інформаційних блоків інструкції, що дозволяє краще структурувати матеріал і полегшує навігацію та орієнтацію користувача в змісті (рис. 5.2).

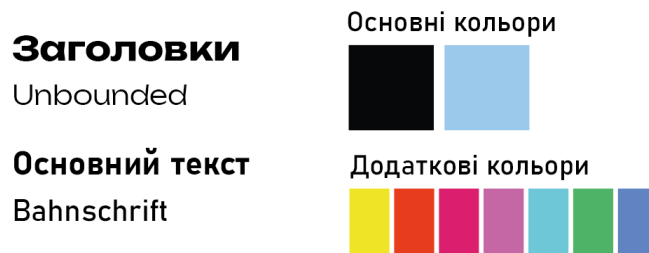


Рисунок 5.2 – Візуальне оформлення

Джерело: Власна розробка

При верстці інструкції було застосовано різні типи розміщення ілюстрацій відповідно до методичних вимог.

Використано відкриту верстку врозріз (рис. 5.3), при якій ілюстрації розташовуються у верхній частині сторінки та стикуються з текстом одним боком [37]. Також застосовано закриту верстку, де ілюстрації розміщуються всередині текстового блоку та мають стикування з текстом двома або трьома боками (рис. 5.4).

Після завершення верстки інструкції було виконано спуск шпальт для підготовки видання до друку (рис. 5.5). Інструкція має обсяг 4 сторінки та друкується на одному аркуші з двостороннім задруковуванням.



Рисунок 5.3 – Зовнішній розворот інструкції

Джерело: Власна розробка

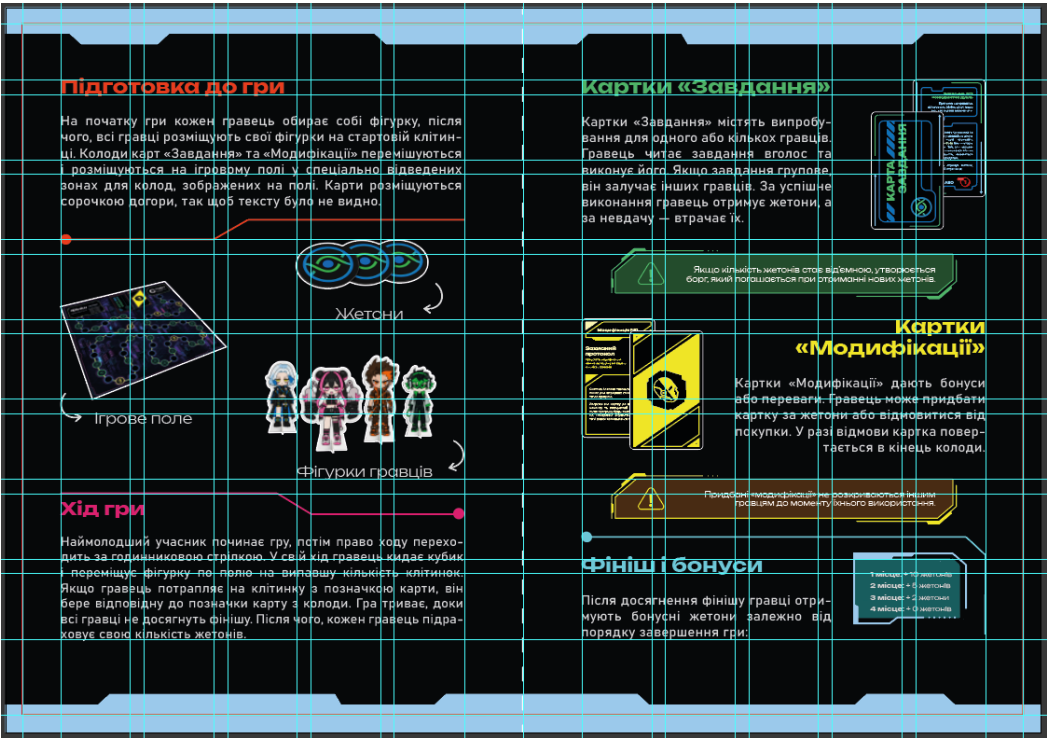


Рисунок 5.4 – Внутрішній розворот інструкції

Джерело: Власна розробка

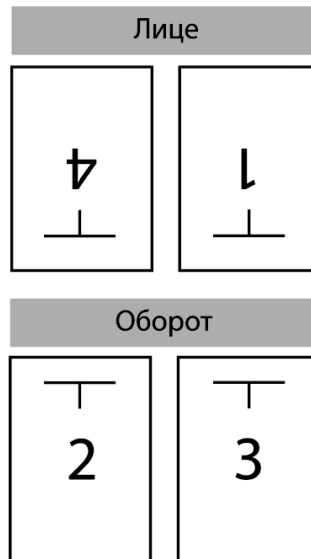


Рисунок 5.5 – Схема спуску шпальт інструкції

Джерело: Власна розробка

Для забезпечення правильного розташування сторінок після фальцювання використано схему спуску шпальт 4–1 / 2–3.

Спочатку друкується одна сторона аркуша, після чого аркуш перевертається по довгій стороні та друкується зворотна сторона. Після завершення друку виконується фальцювання аркуша навпіл, у результаті чого формується готова інструкція.

5.4 Розробка карток та ігрової валюти

У процесі створення настільної гри було розроблено комплект ігрових карток та елементи ігрової валюти.

Ігрові картки мають розмір 70 × 121 мм. Для їх верстки було створено модульну сітку, яка складається з 3 стовпців і 6 рядків із середником 7,5 мм (рис. 5.6).

Дизайн карток узгоджений зі стилістикою оформлення інструкції. Особлива увага приділялася збереженню кольорової палітри, типографіки та загальної графічної мови проєкту (рис. 5.7).

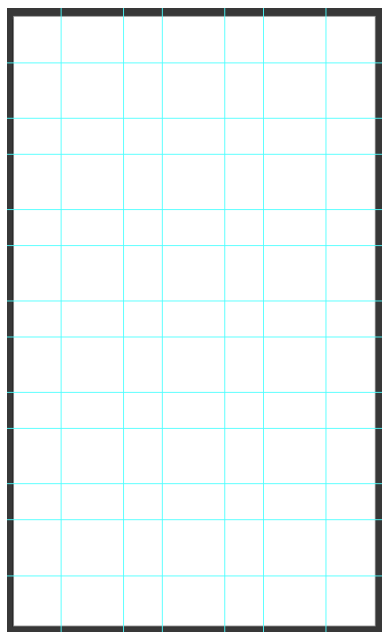


Рисунок 5.6 – Модульна сітка для карт

Джерело: Власна розробка

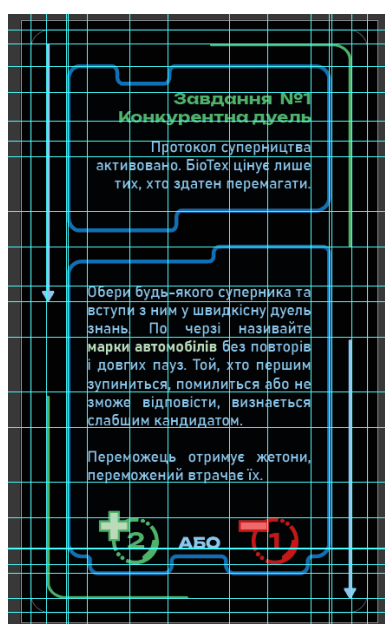


Рисунок 5.7 – Модульна сітка у розробці карт

Джерело: Власна розробка

Для карток типу «Завдання» було розроблено фірмовий логотип компанії «БіоТех», який став ключовим елементом візуальної ідентифікації цих карт. Саме цей логотип також був використаний при створенні дизайну ігрової валюти, що дозволило підкреслити зв'язок між різними елементами

гри та її сюжетною концепцією. Ігрова валюта виконана у вигляді круглих жетонів діаметром Ø 25 мм.

5.5 Розробка фігурок гравців

Важливими елементами настільної гри «Рейс у Мегаполіс» є фігурки гравців, які забезпечують зручність ігрового процесу. Під час розробки цих елементів особлива увага приділялася їхній функціональності.

Для створення фігурок гравців у програмі Ibis Paint було розроблено ілюстрації чотирьох персонажів, кожен з яких має власний зовнішній вигляд і характерні риси. Після завершення роботи над ілюстраціями готові зображення були перенесені до програми Adobe Illustrator, де виконувалося компонування елементів на друкарському аркуші та підготовка макета.

Конструкція фігурок передбачає їх виготовлення у вигляді висічених елементів, які гравець самостійно видавлює з аркуша перед початком гри. Кожна фігурка встановлюється на окрему трикутну підставку, яка також розміщується на тому самому аркуші та відокремлюється за допомогою перфорації.

Фігурки друкуються на цифровій друкарській машині Konica Minolta AccurioPress C4080 на крейдованому картоні щільністю 350 г/м². Друк здійснюється на аркуші форматом 148 × 210 мм у кольоровості 4+4, що забезпечує наявність повноколірного зображення з обох боків виробу. Для створення ліній перфорації та контурного відокремлення елементів використовується висікальний прес Heidelberg Cylinder SBG, який забезпечує точність висікання та якісне формування деталей.

5.6 Розробка ігрового поля

Ігрове поле було розроблене за принципом класичних настільних ігор-бродилок, у яких учасники по черзі кидають кубик і переміщують свої фішки

відповідно до кількості отриманих очок. Маршрут на полі складається з послідовності ігрових комірок, частина з яких є нейтральними, а частина містить спеціальні позначення у вигляді графічних символів, аналогічних тим, що використовуються на картках завдань і картках модифікацій. Потрапляючи на таку комірку, гравець повинен взяти відповідну карту з колоди та виконати зазначену на ній дію.

Для зручності використання на ігровому полі також передбачено спеціальні зони для розміщення колод карт завдань та модифікацій.

Візуальне оформлення поля виконано у кіберпанковому стилі з використанням яскравих неонових кольорів, графічних елементів мегаполіса та характерних для жанру декоративних деталей.

Розмір ігрового поля становить 500×500 мм. Друк виконується аркушевим офсетним способом на друкарській машині Komori Lithrone SX29 у кольоровості 4+0 на крейдованому папері щільністю 150 г/м^2 . Для виготовлення використовується друкарський аркуш форматом 610×750 мм. Після друку відбиток каширується на палітурний картон товщиною 2 мм, що забезпечує необхідну жорсткість виробу.

5.7 Розробка пакування

Пакування є важливим елементом настільної гри, оскільки виконує не лише захисну, а й інформаційну та маркетингову функції. Воно забезпечує збереження ігрових компонентів під час транспортування та експлуатації, формує перше враження про продукт і є важливим засобом комунікації між виробником та споживачем. Ефективне споживче пакування повинно поєднувати функціональність, естетичність, інформативність і відповідати сучасним вимогам до поліграфічного оформлення, що підвищує конкурентоспроможність продукції [38].

Для сучасних настільних ігор часто використовуються жорсткі коробки типу rigid box, які характеризуються високою міцністю, довговічністю та

презентабельним зовнішнім виглядом. Для настільної гри «Рейс у Мегаполіс» було розроблено пакування конструкції «дно-кришка», де кришка надягається на основу коробки.

Обидві частини виготовляються з палітурного картону товщиною 2 мм та обклеюються покривним матеріалом із крейдованого паперу щільністю 150 г/м² з попередньо надрукованим зображенням.

Спочатку в програмі Adobe Illustrator було створено розгортку пакування з урахуванням усіх конструктивних особливостей (рис. 5.8).

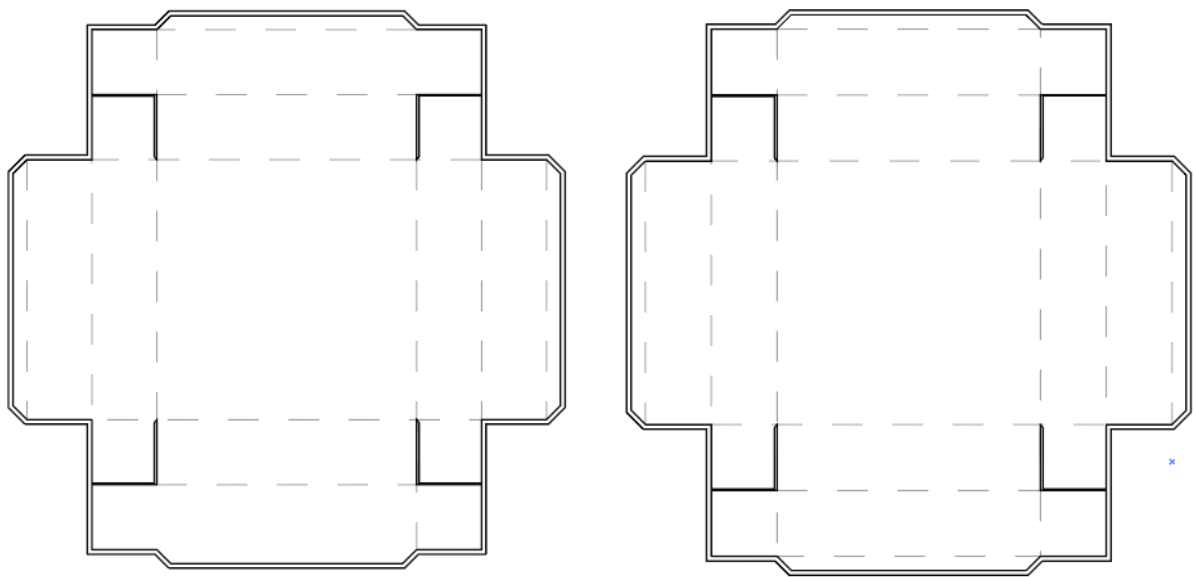


Рисунок 5.8 – Розгортка пакування

Джерело: Власна розробка

Під час проєктування були передбачені лінії бігування, клапани для склеювання та технологічні припуски під обріз. Після завершення конструювання було розроблено графічний дизайн пакування відповідно до стилістики гри. На зовнішніх поверхнях коробки розміщено назву гри, тематичні ілюстрації та декоративні елементи, які формують цілісний візуальний образ видання.

Технологічний процес виготовлення пакування включає розробку макета, підготовку файлів до друку, друкування покривного матеріалу, ламінування відбитків, каширування надрукованого паперу на палітурний

картон, висікання та бігування заготовок, після чого виконується склеювання конструкції та остаточне формування коробки. У результаті отримується міцне та естетично привабливе пакування, що відповідає вимогам проєкту.

Повний комплект розроблених друкованих макетів настільної гри наведено в додатку В (Додаток В, рис. В.1-В.7).

5.8 Розробка інтерактивного прототипу

Для створення електронного супроводу настільної гри «Рейс у Мегаполіс» було використано сервіс Figma, який дозволяє проєктувати користувацькі інтерфейси та створювати інтерактивні прототипи без написання програмного коду. Використання цієї технології дало можливість розробити структуру прототипа, продумати навігацію між екранами та перевірити зручність взаємодії користувача з інтерфейсом.

Розробка прототипу здійснювалася поетапно. Спочатку було створено основні екрани: головну сторінку, сторінку персонажів, сторінки з описом кожного персонажа, розділ «Про світ гри» та сторінку з правилами гри. Після цього було розроблено єдиний візуальний стиль інтерфейсу, що відповідає кіберпанковій тематиці настільної гри. Для оформлення використано темну кольорову гаму, акцентні неонові кольори та стилізовані кнопки.

Наступним етапом стало створення інтерактивної навігації між екранами за допомогою інструментів прототипування Figma. Було налаштовано переходи між сторінками, що імітують роботу мобільного застосунку.

Додатково для забезпечення швидкого доступу до електронного супроводу гри було створено QR-код, який містить посилання на інтерактивний прототип застосунку. QR-код інтегровано в дизайн друкованої інструкції користувача та розміщено на боковій частині пакування настільної гри.

Використання QR-кодів у сучасній пакувальній продукції сприяє розширенню інформаційних можливостей видання, забезпечує швидкий доступ до цифрового контенту та покращує взаємодію між виробником і споживачем [39]. Таке рішення дає змогу користувачам швидко перейти до цифрового супроводу за допомогою смартфона, ознайомитися з персонажами, світом гри та правилами, що поєднує друковану продукцію з цифровими технологіями.

Зображення основних екранів інтерактивного прототипу електронного супроводу настільної гри наведено в додатку Г (Додаток Г, Рис. Г.1-Г.3).

6 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

6.1 Характеристика продукції

У результаті виконання кваліфікаційної роботи було розроблено оригінальну настільну гру «Рейс у Мегаполіс», виконану в стилі кіберпанк. Проект є повністю авторською розробкою та включає створення концепції гри, ігрової механіки, правил, персонажів, візуального оформлення та всіх елементів комплектації.

До складу гри входять: ігрове поле, комплект карток, ігрові жетони, фішки гравців, інструкція та пакування. Технологія виготовлення передбачає такі етапи: розробка концепції гри та сценарію ігрового процесу, створення ілюстрацій і графічного оформлення, верстка компонентів гри, підготовка макетів до друку, кольоропроба, друк ігрових елементів, висічка та порізка карток, жетонів фішок гравців та поля, виготовлення пакування, комплектація наборів та підготовка продукції до реалізації.

6.2 Оцінка ринків збуту

Ринок настільних ігор в Україні продовжує активно розвиватися та щороку поповнюється новими проектами як українських, так і закордонних виробників. Особливим попитом користуються ігри з оригінальними механіками, якісним художнім оформленням та захопливим сюжетом.

Настільна гра «Рейс у Мегаполіс» орієнтована на підлітків та молодь віком від 11 років, а також дорослих шанувальників фантастики та кіберпанку. Потенційними споживачами є учні старших класів, студенти та працююча молодь із середнім і вище середнього рівнем доходу.

Основними каналами збуту можуть бути спеціалізовані магазини настільних ігор, книжкові магазини, інтернет-магазини, маркетплейси,

тематичні фестивалі та виставки. Територією реалізації продукції є вся Україна. У перспективі можливий вихід на міжнародний ринок шляхом локалізації гри іншими мовами, а також співпраці з іноземними дистриб'юторами та спеціалізованими магазинами настільних ігор. Потенційними ринками збуту можуть стати країни Європи, насамперед Польща, Чехія, Словаччина та інші сусідні держави, де спостерігається стабільний попит на сучасні настільні ігри.

6.3 Конкуренція

Основними конкурентами настільної гри «Рейс у Мегаполіс» є ігри фантастичної та кіберпанк-тематики, представлені на українському ринку. Серед них можна виділити локалізовані видавництвом Geekach Games зарубіжні настільні ігри «Істота» та «Cyberpunk 2077: Банди Найт-Сіті».

Перевагами гри «Істота» є якісне художнє оформлення та захоплива атмосфера наукової фантастики. Водночас гра орієнтована на відносно вузьку цільову аудиторію та має опосередковане відношення до кіберпанк-тематики.

Гра «Cyberpunk 2077: Банди Найт-Сіті» має високу впізнаваність завдяки популярній світовій франшизі та якісним компонентам. Недоліком є висока вартість, обумовлена використанням ліцензії та великою кількістю складних елементів, що робить гру доступною лише для споживачів з високим рівнем доходу.

Під час аналізу ринку не було виявлено українських настільних ігор із подібною тематикою та схожим складом ігрових компонентів. Всі з представлених на ринку аналогів є локалізаціями зарубіжних проєктів, що створює додаткові можливості для просування оригінальної української розробки.

На відміну від зазначених конкурентів, «Рейс у Мегаполіс» є повністю авторською українською розробкою. Відсутність ліцензійних відрахувань дозволяє забезпечити конкурентоспроможну вартість продукції. Завдяки

сучасному дизайну та актуальній тематиці гра «Рейс у Мегаполіс» має потенціал зайняти власну нішу на ринку настільних ігор України.

6.4 Виробничий план

Виробничий план передбачає визначення основних показників виробництва в натуральному вираженні відповідно до методики, наведеної у методичних вказівках з виконання економічної частини [40]. На цьому етапі визначаються основні технологічні операції, їх трудомісткість, чисельність працівників та витрати машинного часу. Отримані показники є основою для подальшого розрахунку заробітної плати, матеріальних витрат, собівартості та економічної ефективності виробництва. Показники виробництва в натуральному вираженні наведено в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1 – Визначення показників виробництва

№ п/п	Операція	Од. вим.	Обсяг виробництва	Норма часу на од., хв.	Кількість маш.-год	Чисельність, ос.	Кількість нормо-годин
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Отримання замовлення	год	2	—	2	1	2
2	Розробка макетів	шт.	6	240	24	1	24
3	Підготовка макетів до друку	шт.	6	60	6	1	6
4	Цифрова кольоропроба	шт.	6	30	3	1	3
5	Виготовлення друкарських форм	шт.	2	30	1	1	1
6	Друк пакування	арк.	1000	0,0037	0,06	2	0,12
7	Друк ігрового поля	арк.	1000	0,0037	0,06	2	0,12
8	Друк карток	арк.	3000	0,012	0,6	2	1,2
9	Друк жетонів	арк.	1000	0,012	0,2	2	0,4
10	Друк фішок	арк.	1000	0,012	0,2	2	0,4

Продовження таблиці 6.1

1	2	3	4	5	6	7	8
11	Друк інструкції	арк.	1000	0,012	0,2	2	0,4
12	Ламінування карток	арк.	3000	0,04	2	1	2
13	Ламінування ігрового поля	арк.	1000	0,12	2	1	2
14	Каширування та складання пакування	шт.	1000	0,16	2,67	1	2,67
15	Каширування ігрового поля	шт.	1000	0,12	2	1	2
16	Фальцювання інструкції	шт.	1000	0,08	1,337	1	1,33
17	Бігування ігрового поля	шт.	1000	0,1	1,67	1	1,67
18	Висічка пакування	арк.	1000	0,42	7	2	14
19	Висічка жетонів	арк.	1000	0,16	2,67	1	2,67
20	Висічка фішок	арк.	1000	0,16	2,67	1	2,67
21	Різання карток	арк.	3000	0,02	0,8	1	0,8
22	Заокруглення кутів карток	шт.	36000	0,03	18	1	18
23	Комплектація	шт.	1000	1,2	20	1	20
Усього					100,12		108,45

Для розрахунку собівартості виготовлення настільної гри «Рейс у Мегаполіс» необхідно визначити витрати на оплату праці працівників, а також вартість основних і допоміжних матеріалів, що використовуються під час друку та післядрукарської обробки продукції.

Розрахунок заробітної плати виконано відповідно до визначених норм часу та трудомісткості технологічних операцій. Результати розрахунків наведено в таблиці 6.2.

Сума єдиного соціального внеску дорівнює 22 % від суми основної та додаткової заробітної плати. Під час визначення собівартості також враховано витрати на матеріали.

Таблиця 6.2 – Розрахунок заробітної плати працівників

Посада	Чисель- ність, ос.	Основна заробітна плата за 1 годину (оклад), грн	Кількість нормо- годин	Основна заробітна плата, грн	Додаткова заробітна плата (премії та доплати)		Усього, грн (основна та додаткова заробітна плата)
					процент, %	сума, грн	
Менеджер	1	70,00	2,00	140,00	5	7,00	147,00
Дизайнер	1	110,00	24,00	2640,00	5	132,00	2772,00
Препрес-інженер	1	90,00	10,00	900,00	5	45,00	945,00
Оператор друкарського обладнання	1	90,00	2,65	238,50	5	11,93	250,43
Оператор післядрукарського обладнання №1	1	85,00	24,80	2108,00	5	105,40	2213,40
Оператор післядрукарського обладнання №2	1	85,00	25,00	2125,00	5	106,25	2231,25
Комплектувальник	1	67,50	20,00	1350,00	5	67,50	1417,50
Усього	7	597,50	108,45	9501,50		475,08	9976,58

До основних матеріалів належать крейдований матовий папір щільністю 150 г/м², крейдований картон щільністю 350 г/м² та палітурний картон товщиною 2 мм, які використовуються для виготовлення пакування, ігрового поля, карток, жетонів, фішок та інструкції.

До допоміжних матеріалів належать офсетні фарби CMYK Sun Chemical SunLit, цифровий тонер Konica Minolta Simitri HDE, поліграфічний клей Henkel / Kiilto, матова ламінаційна плівка, зволожувальний розчин і формні пластини (8 шт.).

Розрахунок вартості матеріалів наведено в таблиці 6.3.

Таблиця 6.3 – Розрахунок витрат на поліграфічні матеріали

Елемент	Назва матеріалу	Од. вимі-ру	На одиницю продукції			На обсяг виробництва	
			витратна норма матеріалу	ціна мате-ріалу, грн	витрати, грн	кількість матеріа-лу	витрати, грн
1	2	3	4	5	6	7	8
Інструкція	Крейдовани й матовий папір 150 г/м ²	кг	0,015	90	1,35	15	1350,00
	Цифровий тонер	кг	0,004	900	3,60	4	3600,00
Картки	Крейдовани й картон 350 г/м ²	кг	0,131	80	10,48	131	10480,00
	Цифровий тонер	кг	0,012	900	10,80	12	10800,00
	Матова ламінаційна плівка	м ²	0,125	50	6,25	125	6250,00
Жетони	Крейдова-ний картон 350 г/м ²	кг	0,022	80	1,76	22	1760,00
	Цифровий тонер	кг	0,002	900	1,80	2	1800,00
Фішки гравців	Крейдований картон 350 г/м ²	кг	0,01	80	0,80	10	800,00
	Цифровий тонер	кг	0,002	900	1,80	2	1800,00

Продовження таблиці 6.3

1	2	3	4	5	6	7	8
Ігрове поле	Крейдований папір 150 г/м ²	кг	0,069	90	6,21	69	6210,00
	Палітурний картон 2 мм	м ²	0,458	135	61,83	458	61830,00
	Поліграфічний клей	кг	0,03	60	1,80	30	1800,00
	Матова ламінаційна плівка	м ²	0,4575	50	22,88	457,5	22875,00
	Офсетні фарби СМУК	кг	0,001	170	0,17	1	170,00
	Зволожувальний розчин	л	0,002	60	0,12	2	120,00
	Формні пластини СТР	шт.	-	300	1,20	4	1200,00
Пакування	Крейдований папір 150 г/м ²	кг	0,137	90	12,33	137	12330,00
	Палітурний картон 2 мм	м ²	0,915	135	123,53	915	123525,00
	Офсетні фарби СМУК	кг	0,001	170	0,17	1	170,00
	Зволожувальний розчин	л	0,002	60	0,12	2	120,00
	Формні пластини СТР	шт.	-	300	1,20	4	1200,00
Усього					270,19		270190,00

Витрати на матеріали на одиницю продукції визначаються як добуток витратної норми матеріалу та його ціни:

$$B_{\text{од}}^{\text{м}} = H_{\text{м}} \cdot \Pi_{\text{м}}. \quad (6.1)$$

де $B_{од}^M$ – витрати на матеріал для одиниці продукції, грн;

H_M – витратна норма матеріалу;

C_M – ціна матеріалу, грн.

Кількість матеріалу на весь обсяг виробництва визначається:

$$K_{об}^M = B_{од}^M \cdot O_{нат}, \quad (6.2)$$

де $K_{об}^M$ – кількість матеріалу на весь обсяг виробництва;

H_M – витратна норма матеріалу на одиницю продукції;

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

Витрати на матеріали для всього обсягу виробництва визначаються:

$$B_{об}^M = K_{об}^M \cdot C_M \text{ або } B_{об}^M = B_{од}^M \cdot O_{нат}. \quad (6.3)$$

Для визначення повної собівартості виготовлення настільної гри «Рейс у Мегаполіс» враховуються витрати на матеріали, оплату праці виробничих працівників, єдиний соціальний внесок, витрати на утримання та експлуатацію обладнання, загальновиробничі, адміністративні та збутові витрати.

Витрати на утримання та експлуатацію обладнання приймаються у розмірі 40 % від основної заробітної плати основних виробничих працівників.

Загальновиробничі витрати приймаються у розмірі 45 % від основної заробітної плати основних виробничих працівників.

Адміністративні витрати приймаються у розмірі 52 % від основної заробітної плати основних виробничих працівників.

Єдиний соціальний внесок розраховується у розмірі 22 % від суми основної та додаткової заробітної плати працівників.

Розрахунок калькуляції собівартості та ціни настільної гри наведено у таблиці 6.4.

Таблиця 6.4 – Розрахунок калькуляції собівартості та ціни продукції

№	Показник	Сума витрат на одиницю продукції, грн	Сума витрат на весь обсяг виробництва, грн
1	Матеріали	270,19	270190,00
2	Куповані напівфабрикати та комплектувальні вироби, роботи і послуги виробничого характеру сторонніх підприємств та організацій	8,50	8500,00
3	Паливо й енергія на технологічні цілі	1,04	1040,00
4	Основна заробітна плата основних виробничих робітників (ОЗП)	9,50	9501,50
5	Додаткова заробітна плата основних виробничих робітників (ДЗП)	0,48	475,08
6	Єдиний соціальний внесок (22 % від ОЗП+ДЗП)	2,19	2194,85
7	Витрати на утримання та експлуатацію устаткування	3,80	3800,60
8	Загальновиробничі витрати	4,28	4275,68
9	Виробнича собівартість (сума рядків 1-8)	299,98	299977,70
10	Адміністративні витрати	4,94	4940,78
11	Витрати на збут (5 % від рядка 9)	15,00	14998,89
12	Повні витрати (сума рядків 9-11)	319,92	319917,37
13	Прибуток (30 % від рядка 12)	95,98	95975,21
14	Відпускна ціна (сума рядків 12-13)	415,89	415892,58
15	ПДВ (20 % від суми рядка 14)	83,18	83178,52
16	Ціна з урахуванням ПДВ (сума рядків 14-15)	499,07	499071,09

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

$$Ц = ВС + В_a + В_z + П, \quad (6.4)$$

де Ц – ціна реалізації продукції (послуг);
 ВС – виробнича собівартість продукції (послуг);
 В_a – визнані адміністративні витрати;
 В_z – витрати на збут продукції;
 П – сума прибутку.

Підставляючи розраховані значення, повні витрати на виготовлення настільної гри становлять 319917,37 грн, з яких прибуток – 95975,21 грн. Відпускна ціна продукції без урахування ПДВ – 415892,58, а сума податку на додану вартість – 83178,52 грн.

Таким чином, кінцева ціна реалізації продукції з урахуванням ПДВ складає 499071,09 грн за весь обсяг виробництва або 499,07 грн за одиницю продукції.

6.5 Організаційний план

Оскільки підприємство має невеликий обсяг виробництва, штат працівників є компактним. До основного персоналу належать менеджер, дизайнер, препрес-інженер, оператор друкарського обладнання, два оператори післядрукарського обладнання та комплектувальник.

Менеджер займається організацією замовлень та зв'язком із клієнтами. Дизайнер розробляє графічне оформлення продукції та готує макети. Препрес-інженер здійснює підготовку файлів до друку. Оператори друкарського та післядрукарського обладнання виконують виготовлення та обробку продукції. Комплектувальник відповідає за складання готових виробів та їх підготовку до передачі замовнику.

6.6 Фінансовий план

Завдання даного підрозділу – визначити точку беззбитковості виробництва настільної гри «Рейс у Мегаполіс».

Собівартість одиниці продукції ($C_{од}$) та всього випуску ($C_{вип}$) для заданого обсягу виробництва визначаються з урахуванням змінних і постійних витрат:

$$C_{од}^i = b + \frac{A}{x_i}, \quad (6.5)$$

$$C_{\text{вип}}^i = A + b \cdot x_i, \quad (6.6)$$

$$C_{\text{од}} = 294,73 + \frac{25188,48}{1000} = 319,92 \text{ грн},$$

$$C_{\text{вип}} = 25188,48 + 294,73 \cdot 1000 = 319918,48 \text{ грн}.$$

де b – змінні витрати на одиницю продукції;

A – постійні витрати на весь обсяг виробництва;

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

До змінних витрат відносять витрати на матеріали, куповані напівфабрикати та комплектувальні вироби, паливо й енергію на технологічні цілі та витрати на збут. За постійні – усі інші.

Беззбитковість виробництва визначається аналітичним методом:

$$O_6 = \frac{A}{C-b}, \quad (6.7)$$

$$O_6 = \frac{25188,48}{415,89 - 294,73} \approx 208 \text{ шт.}$$

де C – ціна одиниці продукції без ПДВ;

b – змінні витрати на одиницю продукції.

Отже, точка беззбитковості становить приблизно 208 шт.

Для визначення точки беззбитковості графічним методом, заповнено таблицю 6.5.

Виручка від реалізації продукції визначається як добуток обсягу виробництва у натуральному вираженні ($O_{\text{нат}}$) на ціну одиниці продукції (C) з таблиці 6.4.

Загальна собівартість виробництва розраховується відповідно до формули (6.6). Прибуток за весь обсяг виробництва обчислюється як різниця між виручкою від реалізації та повною собівартістю продукції. Рентабельність продукції визначається як відношення прибутку до собівартості, помножене на 100 %.

Таблиця 6.5 – Визначення беззбитковості виробництва

Процент використання виробничої потужності, %	Обсяг виробництва, шт.	Виручка від реалізації, грн	Собівартість на весь обсяг виробництва, грн	Прибуток на весь обсяг виробництва, грн	Рентабельність продукції, %
5	63	25 993,29	43 609,03	-17 615,75	-40,39
10	125	51 986,57	62 029,59	-10 043,02	-16,19
20	250	103 973,14	98 870,70	5 102,44	5,16
30	375	155 959,71	135 711,81	20 247,91	14,92
40	500	207 946,28	172 552,92	35 393,37	20,51
50	625	259 932,86	209 394,03	50 538,83	24,14
60	750	311 919,43	246 235,14	65 684,29	26,68
70	875	363 906,00	283 076,25	80 829,75	28,55
80	1000	415 892,57	319 917,36	95 975,21	30,00
90	1125	467 879,14	356 758,47	111 120,67	31,15
100	1250	519 865,71	393 599,58	126 266,13	32,08

На основі даних, наведених у таблиці 6.5, побудовано графік беззбитковості, який представлено на рисунку 6.1.

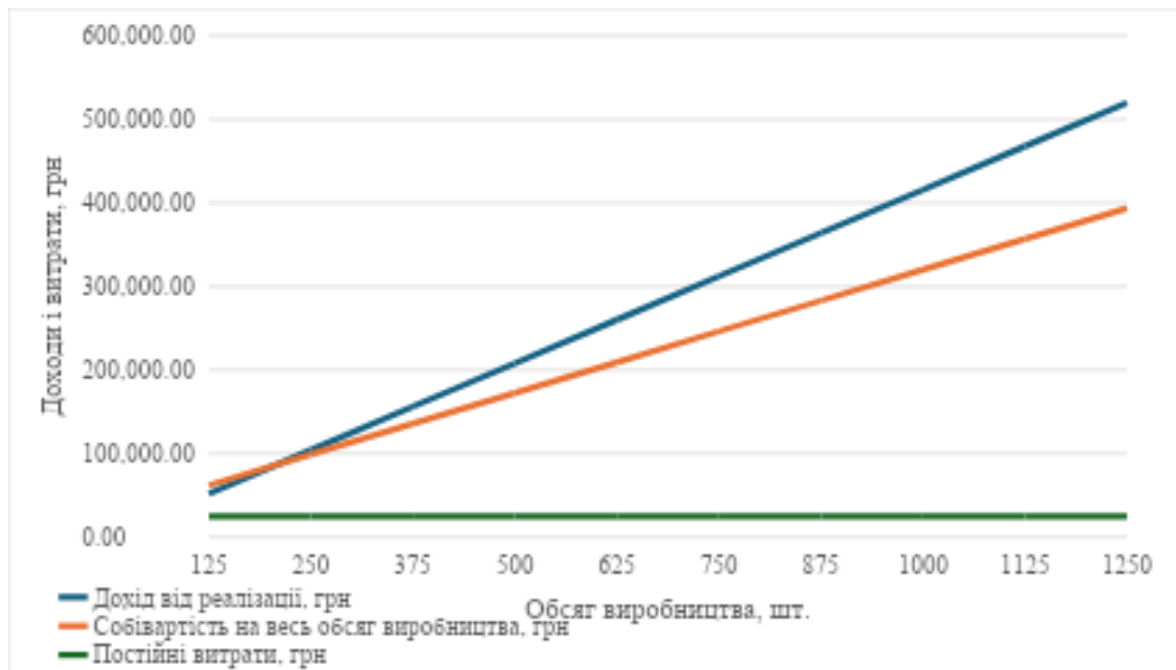


Рисунок 6.1 – Визначення точки беззбитковості

Джерело: Власна розробка

Отже, точка беззбитковості, при якому підприємство не зазнає збитків, але не отримує прибуток, складає 208 шт. Таким чином, у результаті виконання економічної частини кваліфікаційної роботи було проведено аналіз ринку збуту та конкурентного середовища. Сформовано калькуляцію собівартості та розраховано ціну продукції, що становить 499,07 грн з урахуванням ПДВ. Вартість усього обсягу продукції склала 499071,08 грн з урахуванням ПДВ.

ВИСНОВКИ

У результаті виконання дипломної роботи було розроблено дизайн-проект настільної гри «Рейс у Мегаполіс», що включає створення графічного оформлення, підготовку макетів до друку та технології виготовлення.

На початковому етапі було проаналізовано технічне завдання, вимоги стандартів до поліграфічної продукції, існуючі аналоги та особливості цільової аудиторії. Це дозволило визначити напрям художнього оформлення та основні параметри видання. Було розглянуто особливості настільних ігор, сучасні тенденції дизайну та технологічні аспекти виробництва. На основі аналізу розроблено специфікацію продукції, визначено складові елементи гри, їх формати, матеріали та способи виготовлення.

У процесі проектування обґрунтовано вибір способу друку, обладнання та матеріалів, виконано необхідні технологічні розрахунки й розроблено процес виготовлення гри.

У практичній частині створено дизайн усіх елементів настільної гри та сформовано єдину стилістичну систему оформлення. Також розроблено QR-код із посиланням на інтерактивний прототип гри. Підготовлені макети відповідають вимогам поліграфічного виробництва.

Проведений економічний аналіз підтвердив доцільність створення настільної гри.

Апробація результатів здійснювалася шляхом підготовки тез доповідей на 6-й Міжнародній науково-технічній конференції студентів і аспірантів «Друкарство молоде» та XI Міжнародній науково-технічній конференції «Поліграфічні, мультимедійні та web-технології».

Отже, у результаті виконання дипломної роботи було створено проєкт настільної гри, що включає розроблені графічні матеріали, технологію виготовлення та підготовлені до виробництва макети.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Холтобіна, О.У., Ларіна, І.О., & Ковтун, А.В. (2024). Використання настільних ігор у роботі з дошкільниками. *The Role of Innovations in the Transformation of the Image of Modern Science*. (с. 197-199). <https://doi.org/10.46299/ISG.2024.2.6>.
2. Міністерство охорони здоров'я України. (2002). Державні санітарні правила і норми. Гігієнічні вимоги до друкованої продукції для дітей. (ДСанПіН 5.5.6-084-02).
3. Держстандарт України. (1998). Оригінали для поліграфічного відтворення. Загальні технічні вимоги (ДСТУ 3772-98).
4. Держстандарт України. (2016). Інформація та документація. Видання. Основні види. Терміни та визначення понять. (ДСТУ 3017:2015).
5. Держспоживстандарт України. (2005). Видання книжкові та журнальні. Вимоги до форматів. (ДСТУ 4489:2005).
6. Dhamelia, M., & Dalvi, G. (2024). Developing a theory of player intent in board games. *DiGRA 2024 Conference Proceedings*. (p. 1-19).
7. Bawa, Arpit. (2025). Learning through imagination: a saga of tabletop roleplaying games in education. *Purdue University Graduate School*. <https://doi.org/10.25394/PGS.30380458.v1>.
8. Piette, É., Stephenson, M., Soemers, D.J.N.J., & Browne, C. (2021). General board game concepts. *2021 IEEE Conference on Games (CoG)*. (p. 932-939).
9. Письменний, В.В. (2024). Вплив економічних настільних ігор на розвиток когнітивних і соціальних навичок в учнівської та студентської молоді. *Проблеми освіти*, 1(100), 238-250. <https://doi.org/10.52256/2710-3986.1-100.2024.16>.
10. Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining "gamification". *15th International Academic MindTrek Conference*. (p. 9-15). <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>.

11. Epstein, D.S., Zemski, A., Enticott, J., & Barton, C. (2021). Tabletop board game elements and gamification interventions for health behavior change: Realist review and proposal of a game design framework. *JMIR Serious Games*, 9(1), e23302. <https://doi.org/10.2196/23302>.
12. Карпій, О.П. (2022). Ринок настільних ігор України: сучасний стан та перспективи розвитку. *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення та проблеми розвитку*, 2(8), 244-252.
13. Дейнеко, Ж.В., & Следюк, І.А. (2024). Локалізація і видання закордонних настільних ігор. *Поліграфічні, мультимедійні та web-технології*. Т. 1. (с. 54-55).
14. Кулішова, Н.Є., Столяров, І., & Цикало, С. (2024). Процес прийняття рішень при дизайні ілюстрацій настільних ігор з використанням додатків генеративного штучного інтелекту. *Технологія і техніка друкарства*, 1(83), 26-38. [https://doi.org/10.20535/2077-7264.1\(83\).2024.299490](https://doi.org/10.20535/2077-7264.1(83).2024.299490).
15. Adascalita, L., & Cazac, V. (2025). Application of ecodesign strategies in the creation of board games. *Актуальні проблеми сучасного дизайну*. (с. 125-129).
16. Бокарева, Ю.С., & Шипова, М.К. (2024). Дослідження впливу віку аудиторії на дизайн настільних друкованих ігор. *Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Інновації та розвиток: монографія*. (с. 47-58). Харків: ТОВ «Друкарня Мадрид».
17. Гавенко, С.Ф., Кулік, Л.Й., Кадиляк, М.С., & Бойчук, Я.А. (2025). Проєктування та візуалізація пакувань для настільних ігор. *Квалілогія книги*, 2(48), 80-89. <https://doi.org/10.32403/2411-3611-2025-2-48-80-89>.
18. Пушкар, О.І., Грабовський, Є.М., & Оленич, М.М. (2019). Технології поліграфічного виробництва: Навчальний посібник. Харків: ХНЕУ імені Семена Кузнеця. <https://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/21438>.
19. Hurka, M., & Wyrwicka, M. (2019). Significant quality parameters of finishing technology in offset printing on solid board boxes depending on the type of material. *Advanced Materials Letters*, 10(9), 614-618.

20. Грабовський, Є.М., & Оленич, М.М. (2015). Технологічні процеси видавничо-поліграфічної справи: Навчальний посібник для студентів напряму підготовки 6.051501 «Видавничо-поліграфічна справа». Харків: ХНЕУ імені Семена Кузнеця.

21. Слущкін, М.В., Дейнеко, Ж.В., Вовк, О.В., & Манаков, В.П. (2025). Ефективність сучасних способів друку в етикетковому виробництві. Поліграфія і видавнича справа, 2(90), 165-183. <https://doi.org/10.32403/0554-4866-2025-2-90-165-183>.

22. Григор'єв, О.В., Вовк, О.В., Катречко, Д.А., & Росинська, К.А. (2025). Цифровий друк: витратні матеріали. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 186-188).

23. Konica Minolta. (n. d.). AccurioPress C4080. <https://www.konicaminolta.ua/uk-ua/hardware/professional-printing/accuriopress-c4080>.

24. Zmey. (n. d.). Komori Lithrone S29 – офсетна друкарська машина. <https://zmey.com.ua/dovidnyk/poligrafichne-obladnannia/komori-kithrone-s29-ofsetna-drukarska-mashyna>.

25. International Organization for Standardization. (2017). Graphic technology – Colour and transparency of printing ink sets for four-colour printing – Part 1: Sheet-fed and heat-set web offset lithographic printing. (ISO 2846-1:2017). <https://www.iso.org/standard/70905.html>.

26. Білець, Д.Ю., & Василенко, Є.В. (2026). Поліграфічні матеріали у виробництві настільних ігор: особливості, види та застосування. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 266-268).

27. Кулішова, Н.Є., Яценко, Л.О., & Ткаченко, В.П. (2024). Проектування друкованих видань та технологій їхнього виготовлення: навч. посіб. для здобувачів вищої освіти з дисципліни «Основи технології поліграфічного виробництва» та з виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи спеціальності 186 Видавництво та поліграфія. Харків: ХНУРЕ. <https://doi.org/10.30837/978-966-659-365-1>.

28. PressXchange. (n. d.). Heidelberg Topsetter 74.
<https://www.pressxchange.com/en/heidelberg-topsetter-74-55395/>.
29. Epson. (n. d.). SureColor SC-P700: Professional photo printer.
https://www.epson.eu/en_EU/products/printers/large-format/surecolor-sc-p700/p/29578.
30. KOMFI. (n. d.). Amiga 52. <https://www.komfi.cz/en/amiga-52-en/>.
31. MachineSeeker. (n. d.). Heidelberg Zylinder.
<https://www.machineseecker.com.ua/mss/heidelberg+zyylinder>.
32. Lamina System. (n. d.). Blackline High Capacity.
<https://www.laminasystem.com/machine/blackline-high-capacity>.
33. Heidelberg. (n. d.). Stahlfolder TI 36/52. https://www.heidelberg.com/global/en/print_and_packaging/finishing/folding/folding_machines/stahlfolder_ti_36_52/product_information_66/stahlfolder_ti_36_1.jsp.
34. Pressdepo. (n. d.). Polar N 92 PRO HD paper guillotine.
<https://www.pressdepo.com/machine/en-121533/polar-n-92-pro-hd-paper-guillotine>.
35. PolyShop. (n. d.). Заокруглювач кутів TY-80 електричний.
<https://polyshop.com.ua/zaokrugluvach-kutiv-ty-80-elektrichnyi.html>.
36. Eurocent. (n. d.). Laptop Dell XPS 15 9570 (i7-8750H, 16GB, 512GB SSD). <https://www.eurocent.store/uk/product/laptop-dell-xps-15-9570-i7-8750h-16gb-512gb-ssd/>.
37. Андрющенко, Т.Ю. (2025). Ілюстрування: Навчальний посібник. Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця. <https://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/38508>.
38. Сабадаш, В.О., & Бізюк, А.В. (2022). Ефективне споживче пакування. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 94-95).
39. Бізюк, А.В. (2021). Елементи захисту етикетково-пакувальної продукції. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології: монографія. (с. 189-217). Харків: ТОВ «Друкарня Мадрид».
40. Полозова, Т.В. (2022). Методичні вказівки до виконання економічної частини кваліфікаційної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня

вищої освіти спеціальності 186 Видавництво та поліграфія усіх форм навчання. Харків: ХНУРЕ.

41. Bombat Game. (n. d.). Dino Battle. <https://bombatgame.com/razvivayschie/logic/dino-battle>.

42. Geekach. (n. d.). Кольт Експрес (Colt Express). <https://geekach.com.ua/kolt-ekspress-colt-express-ukr/>.

43. Geekach. (n. d.). Цезар! Підкоріть Рим за 20 хвилин (Caesar!: Seize Rome in 20 Minutes!). <https://geekach.com.ua/tsezar-pidkorit-rym-za-20-khvylyn-caesar-seize-rome-in-20-minutes/>.

44. Gameland. (n. d.). Catan: Колонізатори. <https://gameland.com.ua/catan-kolonizatory/>.

45. Geekach. (n. d.). Козацький похід. <https://geekach.com.ua/kazatskiy-pokhod/>.

46. Дейнеко, Ж.В., Бізюк, А.В., Вовк, О.В., Кулішова, Н.Є., & Челомбійко, В.Ф. (2025). Методичні вказівки з виконання кваліфікаційної роботи для здобувачів денної та заочної форми навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності G20 «Видавництво та поліграфія» за освітньою програмою «Видавничо-поліграфічна справа». Харків: ХНУРЕ.