

Харківський національний університет радіоелектроніки

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

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедри МСТ _____
(підпис)

« 20 » травня 2024 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

студентові Дорошній Жанні Андріївні
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проектування оригінал-макету настільної гри «Archons of Teyvat»

Затверджена наказом по університету від 20 травня 2024 р. № 458 Ст

2. Термін подання студентом роботи до екзаменаційної комісії _____

3. Вихідні дані до роботи

Вип і призначення: настільна гра; назви продукції: пакування, гральні картки, ігрове поле, інструкція, ігрові фішки, акрилові фігурки; Формат: пакування - 405×215×60 мм, ігрове поле - 400×382 мм, інструкція 60×84/16, великі картки - 60×90 мм, маленькі картки - 70×45 мм, фішки R12.5 мм, акрилові фігурки 36×40мм; тираж - 1000 екз.; кількість фарб: інструкція - 4+4; картки - 4+4; фішки - 4+0; ігрове поле - 4+0; пакування 4+0, акрилові фігурки 4+0; наявність додаткових елементів: гральні кубики.


4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі

Вступ; Аналіз завдання на кваліфікаційну роботу; Аналітичний огляд літератури за темою роботи; Розробка специфікації видання; Вибір та обґрунтування програмного забезпечення; Створення настільної гри; Опис практичної частини; Маршрутно-технологічна карта виготовлення настільної гри; Економічна частина; Висновки.

5. Перелік графічного матеріалу із зазначенням креслеників, схем, плакатів, комп'ютерних ілюстрацій (слайдів)

Титульний слайд; Вступ; Вихідні дані; Вибір способу друку; Вибір друкарського обладнання; Технологічна схема; Технічні характеристики інструкції; Розрахунки кількості основних матеріалів; Параметри графічних зображень; Вибір програмного забезпечення; Вибір шрифту; Розробка пакування; Створення ігрового поля; Розробка інструкції; Створення гральних карток та фішок; Розробка акрилових фігурок; Маршрутно-технологічна карта виготовлення настільної гри; Економічна частина; Висновки.

6. Консультанти розділів роботи

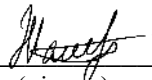
Найменування розділу	Консультант (посада, прізвище, ім'я, по батькові)	Позначка консультанта про виконання розділу	
		підпис	дата
<i>Основна частина</i>	<i>доц. Білець Д.Ю.</i>		15.06.2024
<i>Економічна частина</i>	<i>ас. Помогалова Н.В.</i>		15.06.2024

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	<i>Аналіз завдання на кваліфікаційну роботу</i>	20.05.2024	
2	<i>Аналітичний огляд літератури за темою роботи</i>	21.05.2024	
3	<i>Розробка технічної характеристики видання</i>	24.05.2024	
4	<i>Вибір та обґрунтування програмного забезпечення</i>	26.05.2024	
5	<i>Створення настільної гри</i>	31.05.2024	
6	<i>Опис практичної частини</i>	04.06.2024	
7	<i>Маршрутно-технологічна карта виготовлення настільної гри</i>	06.06.2024	
8	<i>Економічна частина</i>	07.06.2024	
9	<i>Оформлення пояснювальної записки</i>	10.06.2024	
10	<i>Оформлення графічної частини</i>	12.06.2024	
11	<i>Захист кваліфікаційної роботи</i>	19.06.2024	

Дата видачі завдання 20 травня 2024 р.

Студент


(підпис)

Дорошина Ж.А.

Керівник роботи


(підпис)

доц. Білець Д.Ю.
(посада, прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка містить: 65 стор., 18 рис., 25 табл., 4 дод., 31 джерело.

НАСТІЛЬНА ГРА, ОРИГІНАЛ-МАКЕТ, ДРУКОВАНЕ ВИДАННЯ, АКРИЛ, ІГРОВЕ ПОЛЕ, КАРТКИ, ФІШКИ, ІНСТРУКЦІЯ.

Мета роботи – створення оригінал-макету настільної гри «Archons of Teuvat». Об'єктом дослідження є процес розробки складових елементів настільної гри: пакування, ігрового поле, інструкція, картки різного розміру, фішки та акрилові фігурки персонажів.

Під час виконання кваліфікаційної роботи було виконано аналіз вихідних даних та аналітичний огляд літератури за темою роботи, проаналізовано аналогічні настільні ігри, підібрано друкарське обладнання, а також розроблено усі компоненти настільної гри. Було проведено економічне обґрунтування доцільності випуску настільної гри.

ABSTRACT

The explanatory note contains 65 p., 18 pic., 25 tabl., 4 app., 31 sources.

BOARD GAME, ORIGINAL LAYOUT, PRINTED EDITION, ACRYLIC, PLAYING FIELD, CARDS, CHIPS, INSTRUCTIONS.

The purpose of the work is to create an original layout of the board game "Archons of Teyvat". The object of the study is the process of developing the components of the board game: packaging, playing field, instructions, cards of different sizes, tokens and acrylic figurines of characters.

During the qualification work, an analysis of the source data and an analytical review of the literature on the topic of the work was performed, similar board games were analyzed, printing equipment was selected, and all components of the board game were developed. An economic justification of the feasibility of releasing a board game was carried out.

ЗМІСТ

	С.
СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ	8
ВСТУП.....	9
1 АНАЛІЗ ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ	10
1.1 Мета та завдання роботи.....	10
1.2 Вимоги стандартів до типу видання, яке проектується.....	10
1.3 Аналіз вихідних даних	12
1.4 Аналіз аналогів та психологічний портрет споживача	13
2 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ	16
2.1 Визначення та класифікація настільних ігор	16
2.2 Тенденції розвитку настільних ігор	16
3 РОЗРОБКА ТЕХНІЧНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИДАННЯ	18
3.1 Розрахунки обсягу інструкції	18
3.2 Розробка схеми технологічного процесу виготовлення елементів гри	19
3.3 Вибір та обґрунтування способу друку і друкарського обладнання	22
3.4 Вибір і розрахунки кількості основних матеріалів.....	30
4 ВИБІР ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	36
4.1 Програмне забезпечення для обробки зображень	36
4.2 Програмне забезпечення для створення векторної графіки та макетів	37
4.3 Програмне забезпечення для верстання інструкції	38
5 СТВОРЕННЯ НАСТІЛЬНОЇ ГРИ	39
5.1 Розробка концепції	39
5.2 Формат зображень	39
5.3 Опис технологій підготовки ілюстрацій до друку.....	40
5.4 Вибір і обґрунтування параметрів текстової інформації.	40
6 ОПИС ПРАКТИЧНОЇ ЧАСТИНИ	42
6.1 Створення ігрового поля.....	42
6.2 Розробка пакування	43

6.3 Розробка інструкції	44
6.4 Створення карток	45
6.5 Створення фішок	46
6.6 Розробка акрилових фігурок.....	47
7 МАРШРУТНО-ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА ВИГОТОВЛЕННЯ НАСТІЛЬНОЇ ГРИ	48
8 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	50
8.1 Характеристика продукції.....	50
8.2 Оцінка ринків збуту.....	50
8.3 Конкуренція	51
8.4 Виробничий план.....	51
8.5 Організаційний план	56
8.6 Фінансовий план.....	57
ВИСНОВКИ	60
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	62
ДОДАТОК А Різновиди гри	66
ДОДАТОК Б Технологічний процес	68
ДОДАТОК В Різновиди макетів.....	69
ДОДАТОК Г Приклади розробки	70

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

ДСТУ (Державний стандарт України) – система стандартів, що розробляються та впроваджуються в Україні відповідно до чинного законодавства.

УФ (ультрафіолетовий) друк – різновид струминного друку, який використовує спеціальні чорнила, що застигають під впливом ультрафіолетового випромінювання.

RGB (Red, Green, Blue) – це адитивна колірна модель, яка описує спосіб створення кольорів шляхом змішування трьох основних кольорів: червоного, зеленого та синього. При комбінуванні цих трьох кольорів у різних пропорціях можна отримати широкий спектр кольорів.

СМΥК (Cyan, Magenta, Yellow, Key (black)) – субтрактивна колірна модель, яка використовується у поліграфії для створення кольорових зображень.

СtP (Computer-to-Plate) – це технологія виготовлення друкованих форм, яка використовує комп'ютер для прямого запису зображення на друкарську форму.

ВСТУП

Настільні ігри завжди займали важливе місце в житті людей, починаючи від найдавніших часів і до сьогодні. Вони є не лише цікавим способом проведення дозвілля, але й засобом розвитку логічного та стратегічного мислення, соціальних навичок та творчого потенціалу. З розвитком технологій та зміною способу життя люди все більше занурюються у віртуальні світи комп'ютерних ігор. Однак настільні ігри не втрачають своєї популярності. Сучасний ринок настільних ігор пропонує величезну різноманітність нових матеріалів та технологій, зокрема використання акрилу.

Актуальність даної роботи полягає в використанні сучасних матеріалів, таких як акрил. Гральні фігурки персонажів виготовлені з акрилу. Також гра відрізняється від усіх ігор тим, що механіка гри не така як у всіх інших, треба знати особливості персонажа та максимально прокачати обраного персонажа. Сьогодні дуже популярні товари з тематикою комп'ютерної гри «Genshin Impact» і аніме, тому настільна гра буде дуже актуальною.

Метою даної роботи є проектування оригінал-макету настільної гри "Archons of Teuvat" з унікальними компонентами та ігровим процесом, який би максимально передавав атмосферу фантастичного світу.

Для розробки оригінал-макету настільної гри, необхідно зробити аналіз технічного завдання, аналітичний огляд літератури за темою роботи, розробку технічної характеристики, вибір та обґрунтування програмного забезпечення, створення настільної гри, опис практичної частини, маршрутно-технологічну карту виготовлення настільної гри та економічну частину.

1 АНАЛІЗ ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

1.1 Мета та завдання роботи

Метою роботи є створення настільної гри «Archons of Teyvat», яка розроблена за мотивами комп'ютерної гри «Genshin Impact». Ця гра буде відрізнятися від інших настільних ігор, тим що ігрове поле формою п'ятикутника, ігрові фігурки персонажів акрилові, унікальні правила гри, а також розробка інструкції з урахуванням усіх правил складання та верстки. Для досягнення даної мети необхідно виконати наступні завдання:

- аналіз аналогів та сучасного стану розвитку настільних ігор;
- складання психологічного портрету споживача;
- вибір технологій друку друкованих елементів гри;
- розробка концепції;
- створення ігрового поля;
- розробка пакування гри;
- розробка інструкція;
- створення карток;
- створення фішок;
- розробка акрилових фігурок;
- підготовка макетів до друку;
- розробка маршрутно-технологічної карти;
- визначення економічної доцільності виготовлення гри.

1.2 Вимоги стандартів до типу видання, яке проектується

Класифікація видавничої продукції відповідно до ДСТУ 3017:2015 [1] за основними характеристиками, а також типом розроблюваної продукції подана в табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Класифікація видання

Класифікація за	Тип
за способом виготовлення	друковане видання
цільовим призначенням	видання для організації дозвілля
інформаційними ознаками	текстово-ілюстраційне видання
матеріальною конструкцією	настільна гра з ігровим полем
періодичністю	неперіодичне

Настільна гра відповідає загально технічним нормам які прописані ДСТУ 2169-93 [2]. На усіх висічених елементах гри не повинно бути тріщин, відшарувань, задирок, розривів та будь-яких інших пошкоджень. Поверхня усіх деталей має бути гладкою, рівною та без недоліків. Також накладення фарб на деталі не повинно перевищувати 0,5 мм та зміщення елементів зображення не повинно перевищувати 2,0 мм.

Було дотримано санітарно-гігієнічні вимоги відповідно до ДСанПіН 5.5.6.012- 98 [3]. При розробці гри враховано вимоги МОЗ України для сировини і матеріалів. Повинна бути інструкція, яка буде зрозуміла для вікової категорії, а саме від 14 років. Пакування коробки містить попередження про наявність дрібних деталей для дітей віком до 3-х років, яке надруковано напівжирним шрифтом та слово "попередження" повинно бути виділено прописними буквами. Також для категорії від 14 років літери тексту повинні бути не менше 1,75 мм.

На пакуванні присутнє маркування, яке відповідає ДСТУ 2166-93 [4]. На коробці прописано назва виробництва і (або) товарний знак, назва гри, вікове призначення, позначення нормативно-технічного документу до державного стандарту України, штамп (позначку) технічного контролю та дату виготовлення гри.

1.3 Аналіз вихідних даних

Формат ігрового поля складає 400×382 мм в розгорнутому вигляді, при складанні навпіл 200×382 мм.

Конструкція пакування «кришка-дно». Для друку пакування гри використовується формат 420×594 мм, складене пакування має розміри 405×215 мм, та висоту 60 мм.

Інструкції має формат 60×84/16, та розмір 145×200 мм.

Гральні картки поділяються на великі та малі. Великі мають розмір 60×90мм , та малі розміром 70×45 мм.

Фішки розміром R12.5 мм та два види.

Акрилові фігурки розміром 36×40 мм. Товщина акрилу 3 мм. Фігурки складаються з двох частин: друкована частина та підставка.

Кольоровність: пакування 4+0, ігрове поле 4+0, фішки 4+0, інструкція 4+4, картки 4+4, акрилові фігурки 4+0. Так як настільна гра робиться з комп'ютерної гри всі зображення та кольори беруться максимально схожими. Такі зображення підходять для людей вікової категорії від 14 до 24 років.

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

Таблиця 1.2 – Характеристика друкованих елементів видання

Назва елементу	Формат др. аркуша, мм	Розмір, мм	Фарбовість
Пакування	420×594	405×215×60	4+0
Ігрове поле	420×594	400×382	4+0
Інструкція	60×84/16	145×200	4+4
Картки великі	420×594	60×90	4+4
Картки малі	420×594	70×45	4+4
Фішки	420×594	R12.5	4+0
Акрилові фігурки	500×500	36×40	4+0

Формат інструкції відповідає вимогам згідно зі стандартами [5]. Інструкція у має три можливі варіанти оформлення полів (табл. 1.3), серед яких пропонується обрати саме третій варіант. Такий варіант з оптимальною кількістю тексту на сторінці, зручним користування та естетичних показників видання.

Таблиця 1.3 – Варіанти оформлення інструкції

Формат, см/доля	Формат сторінок, мм	Варіант оформлення					
		Перший		Другий		Третій	
		Формат набору, кв	Поля, мм	Формат набору, кв	Поля, мм	Формат набору, кв	Поля, мм
60x84/16	145x200	6 ³ / ₄ ×9 ¹ / ₂	11,16, 17,22	6 ¹ / ₂ ×9 ¹ / ₄	13; 18; 20; 25	6 ¹ / ₄ ×9 ¹ / ₄	16;20; 22;24

1.4 Аналіз аналогів та психологічний портрет споживача

Перш ніж приступити до розробки настільної гри треба зробити аналіз аналогів аналогічних настільних ігор.

Настільна гра «Класична Монополія» (Додаток А, рис. А.1). Перевагами є яскраве пакування з логотипом і композицією, що легко впізнається та привертає увагу покупця.

Також просте оформлення ігрового поля, що полегшує сприйняття інформації. Гра підходить для різного віку та рівня досвіду гравця, що робить її ідеальним вибором для сімейних вечорів або компанії.

Недоліками є вигляд оформлення, яке виглядає застарілим порівнюючи з іншими сучасними настільними іграми.

Також присутній значний кольоровий контраст між елементами. Ігрове поле в середині виглядає дуже пустим і недовершеним. Металеві фігурки не помітні на яскравому полі.

Настільна гра «Битва за Дивокрай» (Додаток А, рис. А.2).

До переваг можна віднести яскравий та привабливий дизайн завдяки використанню якісних ілюстрацій.

Ігрове поле має химерний та барвистий вигляд з багатьма візуальними елементами, що імітують різні локації. Усі елементи поєднуються між собою завдяки єдиному стильовому оформленню.

Недоліком є велика кількість дрібних деталей може виникнути певна плутанина та складнощі в орієнтуванні.

Також через велику кількість різних зображень створюється відчуття переповненості, що може давити на око. Через велику кількість механік гри, час партії може затягнутися.

Настільна гра «Мавка: Між двома світами» (Додаток А, рис. А.3). Перевагою є барвисте та атмосферне оформлення, яке відповідає казковому світу.

До недоліків можна відвести, те що не усі компоненти з однаковою якістю деталізації.

Також ігрове поле достатньо деталізоване, але його композиція переважане інформацією та елементами.

Настільна гра «Токайдо» (Додаток А, рис. А.4).

Головною перевагою є мінімалістичний та витриманий дизайн з приємною кольоровою гамою, яка створює спокійну та естетичну атмосферу.

Недоліком є велике та біле ігрове поле, через це поле здається одноманітним і нудним.

Також пакування не привертає уваги покупців.

Настільна гра «Долина вічності» (Додаток А, рис. А.5).

До переваг можна віднести елегантний та привабливий дизайн, який одразу привертає увагу.

Усі елементи відповідає тематиці фентезі. Головним недоліком є дуже яскрава контрастність деяких елементів.

Для подальшого дослідження необхідно сформулювати психологічний портрет споживача.

Гра розрахована на молоду аудиторію у віковій категорії від 14 до 24 років. Молодь в цьому віці схильна до пошуку нових вражень та викликів. Різні механіки гри можуть зацікавити аудиторію, надаючи їм можливість розвивати стратегічне мислення та вирішувати завдання на різних рівнях складності.

Настільна гра розробляється за мотивами комп'ютерної гри «Genshin Impact». Тому в настільній грі присутні яскраві та цікаві зображення.

Також у грі присутні схожі та адоптовані різні механіки, персонажі та локації з комп'ютерної гри. Особливо сподобається гра фанатам «Genshin Impact» та аніме. Тому, їх очікування від настільної версії будуть відносно високими. Кількість гравців у даній грі не може перевищувати 6.

2 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

2.1 Визначення та класифікація настільних ігор

Настільні ігри – це різновид ігор, які зазвичай граються на фізичній поверхні (столі, підлозі тощо) за допомогою фішок, кубиків, карт, планшетів та інших компонентів. Вони можуть бути призначені для розваги, розвитку логічного мислення, соціальних навичок та для навчання певних навичок.

Настільні ігри відрізняються за складністю, що робить їх доступними для гравців будь-якого рівня. Немає єдиного стандарту, який би визначав рівень складності гри. Деякі з них настільки прості у засвоєнні, що їхні правила можна зрозуміти за лічені секунди під час самої гри.

Проте інші настільні ігри вимагають ретельного пояснення та значної кількості практики, перш ніж гравець зможе повністю зрозуміти всі їхні тонкощі та нюанси.

Існуює безліч видів настільних ігор, їх різноманіття на ринку вражає. Для багатьох людей по всьому світу настільні ігри давно стали відомим способом заповнити дозвілля, причому це заняття підходить як для двох людей, так і для цілої компанії. Загалом сучасні настільні ігри поділяються на такі види: класичні, інтелектуальні, логічні, навчальні (розвиваючі), «бродилки», азартні, психологічні, економічні, стратегічні, спортивні, пригодницькі, рухливі, рольові, «дорожні» та карткові. Кожен з цих жанрів має свої відмінності та особливості [6].

2.2 Тенденції розвитку настільних ігор

Настільні ігри є одним з найпоширеніших способів проведення дозвілля. Велика кількість настільних ігор різних жанрів, наявність сайтів з продажу, оглядів на YouTube, ігрових клубів та інших інфраструктур для

спільного проведення часу свідчить про те, що їх розвиток та промислове виробництво є економічно доцільним.

Альтернатива комп'ютерним іграм – це настільні ігри. Вони об'єднують людей і відновлюють можливість живого спілкування. Естетичне оформлення, сюжет та ігрова динаміка – ось ключові риси настільних ігор, які приваблюють споживачів та є комерційно успішними. Перше, на що звертають увагу споживачі при покупці гри – це її дизайн та колір, те, як вона виглядає на полиці, які візуальні ефекти вона має та її опис. Ігри повинні привертати увагу, викликати інтерес, бути візуально привабливими і викликати бажання в них грати [7].

Загальні етапи розробки настільних ігор:

- пошук унікальної ідеї;
- розробка концепції;
- створення гри;
- пошук найкращої назви для гри;
- створення бета-версії;
- завершення та випуск.

Дизайн елементів гри вимагає серйозної уваги, оскільки він має два ключових аспекти: як гравець взаємодіє з грою та як гравець отримує інформацію. У будь-яких іграх існують інтерфейси, навіть у тих, що не є цифровими. Для настільних ігор поля потрібно проектувати таким чином, щоб вони зручно розміщувалися на столі, а карти повинні вміщатися в руку середнього розміру. Важливо, щоб ігрові компоненти містили інформацію, легку для розуміння, використання та інтерпретації гравцем [8].

3 РОЗРОБКА ТЕХНІЧНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИДАННЯ

3.1 Розрахунки обсягу інструкції

Використовуючи вихідні дані, проводимо розрахунки для створення технічної характеристики [9].

Обсяг видання в фізичних друкованих аркушах $O_{\text{ф.д.а}}$ визначається по наступній формулі:

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

$$O_{\text{ф.д.а}} = \frac{24}{16} = 1,5 = 2 \text{ ф. д. а.}$$

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

d – частка паперового аркуша.

Умовних друкованих аркушів в ньому буде:

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

$$O_{\text{у.а.}} = \frac{60 \times 84}{5400} \times 2 = 1,86 \text{ у. д. а.}$$

Паперових аркушів:

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

$$O_{\text{д.а.}} = \frac{2}{2} = 1 \text{ д. а.}$$

Було розроблено технічну характеристику для інструкції, яка наведена в табл. 3.1

Таблиця 3.1 – Технічна характеристика інструкції

Вид і призначення видання	
Цільове призначення	Довідкове
Матеріальна конструкція	Брошура
Знакова природа інформації	Текстово-ілюстраційна
Періодичність	Неперіодичне
Формат видання	
Формат паперового аркуша, см	60×84/16
Формат необрізаного блоку, мм	150×210
Формат обрізаного блоку, мм	145×200
Обсяг видання	
У фізичних друкарських аркушах	2
У паперових аркушах	1
В умовних друкованих аркушах	1,86
У сторінках	24
У зошитах	1 повний, 1 неповний
Тираж, тис. прим.	1
Поліграфічне оформлення	
Кольоровість	Чотирикольорове (4+4)
Характер ілюстрацій	Растрові, векторні
Варіант оформлення шпальт набору	3
Формат шпальти набору, кв.	6¼×9¼
Розміри полів, мм	16,20,22,24
Гарнітура	ТТ_Skip-E
Накреслення	Пряме світле
Кегль, інтерліньяж шрифту, пт	13/17
Конструкція видання	
Спосіб комплектування блоку	Вкладкою
Спосіб скріплення	Накидкою, дротом
Тип і конструкція обкладинки	Обкладинка №1
Оформлення обкладинки	4+4

3.2 Розробка схеми технологічного процесу виготовлення елементів гри

Виготовлення настільної гри – це багатоетапний процес, який вимагає ретельного планування всіх стадій. Складається з додрукарського, друкарського та післядрукарського етапів. Комплектація всіх елементів гри відбувається на завершальній стадії після виконання необхідних операцій.

Додрукарські процеси елементів гри включають в себе:

- розробка концепції та дизайну;
- обробка текстової та графічної інформації;
- розробка макетів;

- вичитка та редагування текстової частини інструкції;
- підготовка макетів до друку.

Створення настільної гри необхідно починати з розробки концепції. Ця стадія включає визначення жанру, цільової аудиторії, основної ідеї та механіки гри, створення прототипів для тестування. Наступним кроком є створення дизайну та підбір ілюстрацій для всіх компонентів гри. Також обробка текстової інформації та усіх растрових й векторних зображень. Важливим етапом є створення макеті з точним розміщенням текстових блоків, ілюстрацій та інших елементів на ігровому полі, картках, інструкції, пакуванні відповідно до загального дизайну.

Для верстки зазвичай використовуються спеціалізовані програми, такі як Adobe InDesign, PageMaker, QuarkXPress та Adobe FrameMaker. Верстка інструкції виконана у програмі Adobe InDesign. Після верстки проводиться вичитка та редагування текстових частин. Наступним кроком є затвердження оригінал-макету та підготовка макетів у необхідний форматах для подальшого друку.

Друкарські процеси включають в себе:

- створення форм;
- підготовка друкувальних машин до тиражу;
- друк;
- контроль якості.

Усі елементи настільної гри, окрім акрилових фігурок, будуть створені способом офсетного друку. Для друку створюються форми за допомогою СТР (Computer-to-Plate). Ця технологія є найбільш швидкою та простою за аналоговий спосіб. Також надає високу якість та чіткість зображення й забезпечує гарну передачу зображення.

Акрилові фігурки створюються способом ультрафіолетовим друком. УФ друк є ефективним способом нанесення зображень та візерунків безпосередньо на акрилові (оргскляні). Ця технологія дозволяє створювати яскраві та стійкі до зовнішніх чинників зображення на прозорій поверхні.

Після йде підготовка друкарських машин. Підготовка машини включає в себе: встановлення форм, налаштування фарб, зволоження тощо. Далі відбувається безпосередній друк елементів гри на відповідних матеріалах. Останнім етапом є контроль якості відбитків на якому перевіряється відповідність кольорів, різкість зображень, суміщення фарб. Якість тиражних відбитків перевіряють за допомогою луп і спектрофотометра.

Післядрукаський процес включають в себе:

- вирубка та підрізка окремих елементів;
- каширування;
- фальцювання та бігування;
- склеювання та скріплення елементів;
- комплектацію всіх компонентів у пакування.

Після друку першим етапом є вирубка або обрізка окремих елементів з великих аркушів. Ця операція гарантує чіткі й рівні краї компонентів. Для каширування коробок настільної гри використовуються прямокутні каширувальні преси. Наступним етапом є фальцювання та бігування для надання об'ємної форми пакуванню та для інструкції. Це робиться на фальцювальних машинах із заокругленими ножами. На наступному етапі відбувається склеювання коробки для створення цілісної конструкції та скріплення інструкції скобою.

Фінальним етапом є комплектація всіх компонентів. Після комплектації готовий продукт упаковується у транспортне пакування для відправки на склад або реалізації.

Виходячи з технологічного процесу виготовлення елементів настільної гри, була створена блок-схема технологічного процесу для створення кожного з ігрових компонентів (Додаток Б, рис. Б.1).

3.3 Вибір та обґрунтування способу друку і друкарського обладнання

У сучасному світі існує безліч методів друку, кожен з яких має свої особливості та переваги. Щоб обрати оптимальний спосіб друку та друкарське обладнання, важливо провести ретельний аналіз доступних технологій [10-14]. Аналіз способів друку наведено в табл. 3.2.

Таблиця 3.2– Аналіз різних способів друку

Спосіб друку	Призначення	Переваги	Недоліки
1	2	3	4
Високий	Етикетково-пакувальна та газетно-книжкова продукції.	Велика швидкість друку; Стабільність в якості відбитків; Друк великих тиражів.	Рельєф на зворотній стороні аркуша; Низька роздільна здатність.
Глибокий	Журнально-ілюстративна та рекламна продукція.	Глибина тоно-передачі через різну товщину шару фарб; Висока якість друку; Тиражестійкість.	Велика вартість; Складність виготовлення форм.
Офсетний	Книжково-журнальна, етикетково-пакувальна та рекламна продукція.	Висока якість повноколірного друку; Висока швидкість друку; Використання Pantone кольорів; Низька вартість при великому тиражі.	Тривала підготовча робота; При малих тиражах вартість екземпляра зростає.
Цифровий	Журнально-ілюстративна, рекламна та етикетково-пакувальна продукція.	Рентабельність при виготовленні малого тиражу; Висока роздільна здатність та якість друку; Відсутність форм та можливість вносити зміни в тираж.	Обмежені технічні можливості вибору тонерів; Стійкість фарби нижча. Низька швидкість друку.

Продовження таблиці 3.2

1	2	3	4
УФ	Рекламна, пакувальна та сувенірна продукція.	Висока якість та чіткість зображення; Друк малих і великих тиражів; Стійкість друку.	Висока вартість виробництва.

Після ретельного аналізу різних методів друку, з урахуванням усіх переваг та недоліків, було обрано офсетний друк для друку пакування, інструкцій, ігрового поля, карток та фішок. Для друку акрилових фігурок використовують ультрафіолетовий друк.

Для друку настільної гри, що проектується, було проаналізовано три різні друкарські машини з лакувальними секціями.

Для порівняння офсетних машин було обрано характеристики: кількість друкарських секцій, формат аркуша мінімальний та максимальний, товщина матеріалу, максимальна швидкість друку, параметри задрук. матеріалу, висота стапелю самонакладу та висота стапелю приймання (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 – Аналіз друкарських машин

Характеристик	Komori Lithrone 529 H-UV	Komori Lithrone G40 H-UV	Speedmaster CX 104-4+L
Кількість друкарських секцій	5	4	4
Формат аркуша: – мінімальний	257×364 мм	360×520 мм	340×480 мм
– максимальний	530×750 мм	710×1020 мм	740×1040 мм
Товщина матеріалів	0,04 - 0,8 мм	0,04 – 0,8 мм	0,07 – 1 мм
Максимальна швидкість друку	16 000 від/год	16500 від/год	15 000 від/год
Висота самонакладу	800 мм	1100 мм	1090 мм
Висота приймання	900 мм	1100 мм	1045 мм
Ламінування	+	+	+

Проаналізувавши різні моделі було обрано друкарську машину японського виробництва Komori Lithrone 529 [15] (рис. 3.1).



Рисунок 3.1 – Друкарська машина Komori Lithrone 529

Високопродуктивна офсетна друкарська машина Komori Lithrone 529, розроблена для забезпечення максимальної якості та продуктивності друку. Ключових переваг даної друкарської машини є її швидкість та ефективність. Це універсальний апарат, який може обробляти широкий спектр матеріалів, включаючи папір, картон, спеціальний папір тощо. Також має здатність друкувати на обох сторонах паперу. Присутня можливість покриття та фінішної обробки.

При офсетному друці необхідні проявлені друкарські пластини. Для цього було проаналізовано три різні СтР-машини. При порівнянні було обрано характеристики: швидкість виведення пластин, максимальний розмір пластин, роздільна здатність, та кількість лазерних діодів (табл. 3.4).

Таблиця 3.4 – Аналіз ультрафіолетових принтерів

Характеристик	Amsky Aurora U832	MACSETTER 800 648 T	EcooSetter UV400S
Швидкість виведення	16 пластин / год	17 пластин / год	22 пластин / год
Максимальний розмір пластин	1130×920 мм	1160×940 мм	800×690 мм
Роздільна здатність	2400 dpi	2400 dpi	2400 dpi
Кількість лазерних діодів	32	64	32

Зробивши аналіз різних моделей виготовлення CtP пластин було обрано CtP-машину Amsky Aurora U832 [16] (рис. 3.2).



Рисунок 3.2 – CtP-машина Amsky Aurora U832

Для друку акрилових фігурок було проаналізовано три різні ультрафіолетові принтери.

Для проведення порівняння було обрано характеристики: роздільна здатність друку, максимальний та мінімальний формат аркуша, товщина матеріалу та максимальна швидкість друку (табл. 3.5).

Таблиця 3.5 – Аналіз ультрафіолетових принтерів

Характеристик	Ntek UC2030	Mimaki cjr30-160bs	Funsun A2 UV
Роздільна здатність друку	до 1200 dpi	до 1440 dpi	до 1440 dpi
Максимальний формат аркуша	2000×3000 мм	841×1189 мм	400×600 мм
Товщина матеріалів	до 100 мм	до 100 мм	до 200 мм
Максимальна швидкість друку	15 м ² /год	17.3 м ² /год	4.32 м ² /год

Проаналізувавши різні моделі для друку акрилових фігурок було обрано багатофункціональний УФ принтер Ntek UC2030 [17] (рис. 3.3).



Рисунок 3.3 – Ультрафіолетовий принтер Ntek UC2030

Високороздільний промисловий планшетний УФ-принтер UC2030, який призначений для цифрового друку на різних поверхнях. Підходить для друку на склі, кераміці, металі, пластику, дереві тощо. Принтер забезпечує високу швидкість друку за доступною ціною. Присутня система рециркуляції чорнил та система нагрівання чорнил.

Для створення коробки необхідно створити палітурну основу коробки, для цього було проаналізовано три різні машини. Для аналізу було обрано характеристики: швидкість різання, максимальний та мінімальний формат картону, зазор між канавками та товщина картону (табл. 3.6).

Таблиця 3.6 – Аналіз верстатів для нарізання пазів палітурної основи

Характеристик	Mosun MSKC-1000B	High Quality KC970+	Mosun MSKC1000FC
Формат картону:			
– мінімальний	300×300 мм	130×130 мм	130×130 мм
– максимальний	600×930 мм	650×600 мм	700×700 мм
Швидкість різання	30-40 шт/хв	130 шт/хв	30-40шт/хв
Зазор між канавками	0.8-6 мм	0.8-6 мм	0.8-6 мм
Товщина картону	0.5-3.6 мм	1-4 мм	0.5-3.4 мм

Зробивши аналіз було обрано фрезерний верстат Mosun MSKC-1000B (рис. 3.4 [18]).



Рисунок 3.4 – Фрезерний верстат MSKC-1000B

Високоточний фрезерний верстат MSKC-1000B, який призначений для фрезерної обробки твердих матеріалів. Верстак може працювати безперервно та оперативно, у швидкому темпі. Фрезувальне різання відповідає точним параметрам.

Далі палітурну основу коробки треба обклеїти по кутам. Для цього використовують модуль для скріплення стінок коробки. Було проаналізовано три моделі (табл. 3.7).

Таблиця 3.7 – Аналіз модулів для скріплення стінок коробки

Характеристик	BCP40	HZR-40	LY-40
Продуктивність	20-25 шт/хв.	10-40 шт/хв.	20-30 шт/хв.
Ширина стрічки	5-35 мм	5-19 мм	5-35 мм

Після аналізу було обрано модуль LY-40 для скріплення кутів коробки (рис. 3.5 [19]).



Рисунок 3.5 – Модуль для скріплення стінок коробки LY-40

Також потрібна машина для фрезерування акрилу. Проводимо аналіз трьох різних машин за характеристиками: робоче поле, швидкість переміщення, точність позиціонування та оберти шпинделя (табл. 3.8).

Таблиця 3.8 – Аналіз фрезерних верстаків для акрилу

Характеристик	CNC Machines ЧПК «Гриф 6090»	ЧПЛ CORMAK C2040	CNC Machines ЧПК «Сокіл 3040»
Робоче поле	600×900 мм	2000×4000 мм	300×400 мм
Швидкість переміщення	3000 мм/хв	2500 мм/хв	4000 мм/хв
Точність позиціонування	0,08 мм	0,01 мм	0,05 мм
Оберти шпинделя	10000-30000 об/хв	4500-18000 об/хв	6000-24000 об/хв

Після аналізу фрезерних верстаків було обрано CNC Machines ЧПК «Гриф 6090» [20] (рис. 3.6).



Рисунок 3.6 – Фрезерний верстат CNC Machines ЧПК «Гриф 6090»

Для вибору каширувальної машини було проаналізовано три різні моделі за характеристиками: формат аркушу мінімальний та максимальний, максимальна швидкість та щільність картону (табл. 3.9).

Таблиця 3.9 – Порівняльна характеристика каширувальних машин

Характеристик	Roby One	ZXBZ-1300D	ZX-650A
Формат аркуша:			
– мінімальний	15×15 мм	320×320 мм	50×120 мм
– максимальний	50×70 мм	1300×1100 мм	650×1150 мм
Максимальна швидкість	72 м/хв	153 м/хв	127 м/хв
Щільність картону	80 - 200 г/м ²	80 - 120 г/м ²	80 - 200 г/м ²

Для каширування було обрано напівавтоматичну машину ZX-650A призначена для одностороннього промазування клеєм (рис. 3.7 [21]).



Рисунок 3.7 – Напівавтоматична машина ZX-650A

Для формування коробки потрібна напівавтоматична машина для формування коробки, тому було обрано модель HZR-500. Максимальний розмір коробки 400×500×150 мм та швидкість 15-25 шт/хв [22].

Наступна машина яка потрібна це автоматичний преси бігування і висікання. Аналіз різних моделей наведений в табл. 3.10.

Таблиця 3.10 – Аналіз автоматичних пресів бігування і висікання

Характеристик	Bobst 102 E	YAWA TD800S	LK800
1	2	3	4
Формат аркуша:			
– мінімальний	350×400 мм	310×310 мм	360×290 мм
–максимальний	720×1020 мм	800×580 мм	800×620 мм

Продовження таблиці 3.10

1	2	3	4
Максимальна швидкість пробивання	7500 шт/год	7000 шт/год	8000 шт/год
Точність висікання	± 0.1 мм	± 0.1 мм	± 0.1 мм

Зробивши аналіз було обрано автоматичний прес бігування і висікання моделі Bobst 102 E (рис. 3.8 [23]).



Рисунок 3.8 – Автоматичний прес Bobst 102 E

Для скріплення інструкції було обрано дротошвейну машину WH-200. Продуктивність такої машини 100 циклів/хв та працює з дротом діаметром 0,5-0,6 мм [24]. Також після усіх операцій готову гру треба обернути в плівку за допомогою термозбіжної машини камерного типу ЕКН-168 [25].

3.4 Вибір і розрахунки кількості основних матеріалів

Для виготовлення усіх компонентів настільної гри треба врахувати усі матеріали такі як: палітурний картон, крейдований папір, фарби, клей, дрот, скотч та плівка для пакування.

Для друку усіх елементів гри буде використовуватися розмір А2 (420×594). На одному друкарському аркуші можна розмістити 36 великих карток розміром 60×90 мм. Кольоровість карток 4+4 та щільність крейдованого матового папіру 300 г/м².

Розрахунок кількості аркушів для одного видання:

$$K_{\text{арк}} = \frac{K_{\text{необх.}}}{K_{\text{розм.}}}, \quad (3.4)$$

$$K_{\text{арк}} = \frac{108}{36} = 3 \text{ аркуш.}$$

де $K_{\text{арк}}$ – кількість паперових друкарських аркушів на одне видання;

$K_{\text{розм.}}$ – кількість розміщених елементів на друкарському аркуші;

$K_{\text{необх.}}$ – кількість необхідних елементів для одного видання.

Розрахунок кількості аркушів на весь тираж:

$$K_{\text{арк. тираж}} = K_{\text{п.д.а}} \times T, \quad (3.5)$$

$$K_{\text{арк. тираж}} = 3 \times 1000 = 3000 \text{ аркуш.}$$

де $K_{\text{арк.тираж}}$ – кількість паперових друкарських аркушів на тираж;

T – тираж видання.

Для розрахунку маси тиражу друкарського аркушу використовують формулу:

$$P = \frac{a \times b \times m \times K_{\text{арк. тираж}} \times K_{\text{відх}}}{2}, \quad (3.6)$$

$$P = \frac{0,42 \times 0,594 \times 300 \times 3150 \times 0,15}{2} = 16,84 \text{ кг,}$$

де P – кількість паперу, кг;

$a \times b$ – розміри паперового аркуша, м;

m – щільність паперу, г/м²;

$K_{\text{відх}}$ – коефіцієнт відходів паперу на технічні потреби 0,15;

2 – кількість задруковуваних сторін.

Аналогічним чином розраховані усі компоненти гри, результат розрахунків наведено в табл. 3.11.

Таблиця 3.11 – Розрахунки кількості матеріалів для друку

Назва друк. елементу	$K_{\text{арк.}}$	$K_{\text{арк. тираж}}$	P , кг	Щільність, г/м ²
Пакування	2	2000	12,724	170
Ігрове поле	1	1000	5,613	150
Інструкція	1	1000	2,81	150
Картки великі	3	3000	16,84	300
Картки малі	3	3000	16,84	300
Фішки	2	2000	11,23	150
Акрилові фігурки	0,04	40	-	-

Також для друку треба зробити розрахунок необхідної кількості фарби. Витрати залежать від кольору, формату паперу, способу друку та тиражу видання. Розрахунок загальної кількості фарби на тираж карток великих за формулою:

$$K_{\text{кр}} = K_{\text{б.л.}} \times N_{\text{кр}} \times K \times K_{\text{прив}} \times 10^{-6} \times K_{\text{відх}}, \quad (3.7)$$

$$K_{\text{кр}} = 3000 \times 185 \times 4 \times \frac{0,462}{1000000} \times 1,05 = 1,07 \text{ кг},$$

де $K_{\text{кр}}$ – загальна кількість фарби, кг;

$K_{\text{б.л.}}$ – кількість паперових аркушів;

$N_{\text{кр}}$ – нормативний коефіцієнт розходу фарби на 1000 аркушевідбитків;

K – кількість фарб;

$K_{\text{прив}}$ – коефіцієнт приведення;

$K_{\text{відх}}$ – коефіцієнт відходів паперу на технічні потреби 1,05.

Нормативний коефіцієнт розходу фарби для офсетного друку на крейдованому папері становить 185 г.

Коефіцієнти приведення визначаються за формулою:

$$K_{\text{прив}} = \frac{A \times B}{60 \times 90} \quad (3.8)$$

$$K_{\text{прив}} = \frac{42 \times 59.4}{60 \times 90} = 0.462.$$

де $A \times B$ – ширина та висота друкованого аркуша, см;

Аналогічним чином розраховані усі компоненти гри, результат розрахунків наведено в табл. 3.12.

Таблиця 3.12 – Розрахунки кількості фарби для друку

Назва друк. елементу	$K_{\text{прив}}$	$K_{\text{кр}}$, кг	Загальна кількість фарби
Пакування	0,462	0,718	4,668 кг
Ігрове поле	0,462	0,358	
Інструкція	0,93	0,722	
Картки великі	0,462	1,076	
Картки малі	0,462	1,076	
Фішки	0,462	0,718	

Акрилові фігурки друкуються УФ чорнилами, загальна кількість чорнил на весь тираж становить 8,64 кг. Також потрібно 6 штанцформ для висікання елементів гри.

Розрахунок загальної кількості клею на тираж пакування за формулою:

$$K_{\text{к}} = K_{\text{б.л.}} \times N_{\text{к}} \times S_{\text{арк}} \times K_{\text{відх}}, \quad (3.9)$$

$$K_{\text{к}} = 2000 \times 0,03 \times 0,175 \times 1,05 = 11,025 \text{ кг.}$$

де $K_{\text{к}}$ – загальна кількість клею, кг;

$K_{\text{б.л.}}$ – кількість паперових аркушів;

$N_{\text{к}}$ – нормативний коефіцієнт розходу клею 0,03 кг/м²;

$S_{\text{арк}}$ – площа аркушу, м²;

$K_{\text{відх}}$ – коефіцієнт технічних відходів клею 1,05.

Аналогічно було розраховано кількість клею на тираж фішок та ігрового поля, результат розрахунків наведено в табл. 3.13.

Таблиця 3.13 – Розрахунки кількості клею

Назва друк. елемента	$S_{\text{арк}}$	$K_{\text{к}}, \text{кг}$	Загальна кількість клею
Пакування	0,175	11,025	42,27 кг
Ігрове поле	0,25	7,815	
Фішки	0,25	23,43	

Після усіх етапів настільну гру треба упакувати в поліолефінову термозбіжну плівку, кількість плівки в метрах розраховують за формулою:

$$K_{\text{пл}} = T \times b \times K_{\text{відх}}, \quad (3.10)$$

$$K_{\text{пл}} = 1000 \times 0,405 \times 1,05 = 425,25 \text{ м.}$$

де $K_{\text{пл}}$ – загальна кількість плівки, м;

T – тираж видання;

b – довжина готового видання;

$K_{\text{відх}}$ – коефіцієнт технічних відходів плівки 1,05.

Кількість друкарських форм розраховують за формулою:

$$K_{\text{форм}} = K_{\text{типів}} \times K, \quad (3.11)$$

$$K_{\text{форм}} = 18 \times 4 = 72 \text{ шт.}$$

де $K_{\text{форм}}$ – загальна кількість друкарських форм, шт;

$K_{\text{типів}}$ – кількість типів аркушів, які будуть друкуватися;

K – кількість фарб.

Розрахунок усіх основних елементів гри наведено в табл. 3.14.

Таблиця 3.14 – Розрахунки основних матеріалів настільної гри

Елемент	Складові	Кільк. на од.	Кільк. на тираж	Матеріал
Пакування	Палітурна основа	2 арк.	2300 арк.	Палітурний картон 1 мм
	Крейдований папір	2 арк.	2300 арк.	Крейдований матовий папір, 170 г/м ²
	Клей	11,025 г	11,025 кг	ПВА клей
	Скотч	0,32 м	320 м	Скотч прозорий
	Фарби	0,717 г	0,717 кг	Офсетна фарба Siegwerk
Ігрове поле	Палітурна основа	1 арк.	1150 арк.	Палітурний картон 1 мм
	Крейдований папір	1 арк.	1150 арк.	Крейдований матовий папір, 150 г/м ²
	Клей	7,815 г	7,815 кг	ПВА клей
	Фарби	0,358 г	0,358 кг	Офсетна фарба Siegwerk
Інструкція	Крейдований папір	1 арк.	1150 арк.	Крейдований матовий папір, 150 г/м ²
	Фарби	0,722 г	0,722 кг	Офсетна фарба Siegwerk
	Скоба	0,05 м	50 м	Дріт 0,5 мм
Картки	Крейдований папір	6 арк.	6900 арк.	Крейдований матовий папір, 300 г/м ²
	Фарби	1,076 г	2,152 кг	Офсетна фарба Siegwerk
Фішки	Палітурна основа	2 арк.	2300 арк.	Палітурний картон 1 мм
	Крейдований папір	2 арк.	2300 арк.	Крейдований матовий папір, 150 г/м ²
	Фарби	0,718 г	0,718 кг	Офсетна фарба Siegwerk
	Клей	23,43 г	23,43 кг	ПВА клей
Акрилові фігурки	Акрил	0,065	65	Оргскло 3 мм
	Фарба	0,008 г	8,64 кг	УФ чорнила UV-LED EPN
Додаткові матеріали	Друкарські форми	-	72 шт.	Пластини офсетні
	Плівка	0,425 м	425,25 м	Поліолефінова термозбіжна плівка

4 ВИБІР ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Вибір оптимального програмного забезпечення є дуже важливим етапом при реалізації будь-якого проекту. Адже саме від правильності підбору програмних засобів залежить ефективність виконання поставлених завдань, реалізація необхідного функціоналу та зручність подальшого використання розробленого продукту.

Для створення настільної гри буде використано декілька програмних засобів: для обробки, створення графічних елементів та верстки.

Для створення настільної гри було обрано програмне забезпечення компанії Adobe.

4.1 Програмне забезпечення для обробки зображень

Найбільш популярні редактора растрової графіки:

- Adobe Photoshop;
- GIMP;
- Paint Shop Pro.

Adobe Photoshop є лідером на ринку растрових редакторів. Він має великий набір інструментів, фільтрів та доповнень для професійної обробки зображень, а також містить інструменти для роботи з текстом.

Photoshop підтримує значну кількість колірних моделей та форматів. Також є платною програмою.

GIMP – це потужний та безкоштовний редактор зображень, який пропонує широкий спектр функцій, які роблять його корисним інструментом для фотографів, дизайнерів та художників. Також має складний інтерфейс, який може потребувати часу на вивчення.

Paint Shop Pro – це редактор растрової та векторної графіки для Microsoft Windows, який пропонує широкий спектр інструментів для редагування фотографій, включаючи інструменти для корекції кольору,

видалення недоліків, ретушування та додавання ефектів. Порівняно з Photoshop має менше функцій. Також є платною програмою.

Проаналізувавши програмні пакети, було обрано для обробки зображень програму Adobe Photoshop. Даний графічний редактор був обраний завдяки широким можливостям корегування кольору, різкості, контрастності ілюстрацій, а також зручності роботи з вибілковими ділянками зображення [26].

4.2 Програмне забезпечення для створення векторної графіки та макетів

Серед векторних графічних редакторів найбільш популярні є:

- Corel Draw;
- Inkscape;
- Adobe Illustrator.

Corel Draw є потужним векторним графічним редактором, який має широкий спектр інструментів та простий у використанні інтерфейс. Підтримує багато різних форматів файлів. Також є платною програмою.

Inkscape – це безкоштовний векторний графічний редактор, який дозволяє створювати складні макети та логотипи. Інтерфейс є складним в порівнянні з іншими редакторами.

Adobe Illustrator є однією з найкращих програм для створення та редагування векторної графіки. Оскільки для створення цього типу графіки використовуються математичні формули, зображення складається з простих геометричних фігур. Це дозволяє маніпулювати розміром зображення, при цьому зберігаючи його якість. Також має великий набір різних інструментів та є платною програмою.

Для створення пакування, ігрового поля, карток, фішок та акрилових фігурок було обрано програму Adobe Illustrator. Даний векторний редактор був обраний завдяки широким можливостям та технологічній інтеграції з іншим продуктами Adobe Creative Cloud, що значно спрощує робочі процеси,

дозволяючи швидко імпортувати елементи з Illustrator, Photoshop чи InDesign без втрати якості [27].

4.3 Програмне забезпечення для верстання інструкції

З найбільш відомих редакторів для верстання є:

- Scribus;
- QuarkXPress;
- InDesign.

Scribus – це безкоштовна програма для верстки макетів сторінок різної продукції. Має широкий спектр різних функцій та підтримує різні формати файлів. Інтерфейс відрізняється від інших відомих програм для верстки.

QuarkXPress – це потужна платна програма для створення професійних макетів сторінок.

Присутні інструменти для створення та управління публікаціями. В порівнянні з іншими програмами може не мати деякі сучасні функції.

Adobe InDesign є найпопулярнішою платною та професійною програмою для верстки поліграфічної продукції. Цей видавничий редактор містить потужний інструментарій для створення якісних макетів будь-якої складності. В порівнянні з QuarkXPress має можливість створювати та зберігати шаблонні сторінки [28].

Після аналізу програм для верстки інструкції, було обрано програму Adobe InDesign. Дана програма була обрана завдяки широким можливостям та технологічній інтеграції з іншими обраними програмами.

5 СТВОРЕННЯ НАСТІЛЬНОЇ ГРИ

5.1 Розробка концепції

Проаналізувавши різні настільні ігри, було розроблено концепцію та принцип настільної гри. Загальною концепцією є створення настільної гри за мотивами комп'ютерної гри «Genshin Impact».

Головна мета настільної гри занурити споживача у пригоди фантастичного світу Тейвата. Цей світ містить 5 різних регіонів на яких правлять божественні володарі – Архонти. Гравці повинні обрати одно з Архонтів та почати гру. Гра полягає в змаганні гравців в якій буде визначено найкращого Архонта.

Використовуються офіційні зображення компанії miHoYo. Також у грі присутні адаптовані різні механіки, персонажі та локації з комп'ютерної гри.

Настільна гра має такі елементи: пакування, ігрове поле, інструкція, картки великі та малі, фішки та акрилові фігурки.

5.2 Формат зображень

При створенні усіх макетів було використано різні формати зображень:

- PNG;
- JPEG;
- AI.

PNG – це растровий формат зберігання, що використовує стиск без втрат якості. Розмір файлі більший ніж JPEG. Головною перевагою є можливість збереження α -каналу для прозорого накладання зображень. Це стає ключовою причиною його використання у настільній грі.

JPEG – це популярний растровий формат, який під час стиснення може втрачати якість. Втрати є помітними особливо при високому ступені

стиснення. Майже усі зображення настільної гри у форматі JPEG та мають невеликий об'єм пам'яті, а також високу якість зображень.

AI (Adobe Illustrator Artwork) – це векторний формат файлів, розроблений компанією Adobe для збереження векторних зображень. Він дозволяє експортувати зображення у форматах EPS чи PDF. Файли з розширенням .ai є зручними для використання при створенні різних макетів, який сумісний з іншими додатками Adobe. Цей графічний формат оптимальний для роботи з векторними ілюстраціями та макетами.

5.3 Опис технологій підготовки ілюстрацій до друку

Було обрано растрові зображення та створено векторні зображення, які необхідні для макетів гри. Растрові зображення відповідають моделі RGB, тому необхідно призначити їм необхідний профіль Coated foga-39 (CMYK). При застосуванні такого профілю зображення стають менш контрастними та втрачають глибину тіней.

Щоб зображення стали більш яскравішими треба зробити корекцію усіх зображень у графічному редакторі Adobe Photoshop.

5.4 Вибір і обґрунтування параметрів текстової інформації.

Вибір шрифту грає ключову роль у сприйнятті інформації та у створенні позитивного враження від взаємодії з будь-якою продукцією. При виборі треба враховувати, щоб шрифт був чітким та читабельним. Також розмір шрифту має бути комфортним для оптимального темпу читання.

Для настільної гри було обрано шрифт TT_Skip-E з комп'ютерної гри «Genshin Impact». Такий шрифт є читабельним та зрозумілим. Присутні чіткі та виразні форми літер. Незважаючи на простоту та мінімалізм, шрифт виглядає сучасно та елегантно завдяки своїм геометричним формам.

Шрифт передає фантастичну атмосферу завдяки візуальним асоціаціям з комп'ютерної гри (рис. 5.1).

TT_Skip-E «Archons of Teyvat»

Рисунок 5.1 – шрифт TT_Skip-E

Даний шрифт використовується на пакуванні, ігровому полі, інструкції та на великих картках. Також на пакуванні присутня інформація про вихідні дані та маркування шрифтом Arial.

Характеристики тексту наведені в табл. 5.1.

Таблиця 5.1 – Характеристики тексту

Елемент		Розмір	Інтерліньяж	Накреслення
Пакування	Назва гри	114 пт	100 пт	Пряме світле
	Основний текст	16 пт	20 пт	Пряме світле
	Маркування	8 пт	10 пт	Пряме світле/ Напівжирне
Інструкція	Назва гри	47 пт	41 пт	Пряме світле
	Заголовок	18 пт	17 пт	Пряме світле
	Основний текст	13 пт	17 пт	Пряме світле
Ігрове поле	Основний текст	12 пт	14 пт	Пряме світле
Картки великі	Основний текст	12 пт	17 пт	Пряме світле

6 ОПИС ПРАКТИЧНОЇ ЧАСТИНИ

6.1 Створення ігрового поля

Ігрове поле являє собою карту фантастичного світу. Цей світ має назву Тейват, який має 5 регіонів. Тому було вирішено зробити карту у формі п'ятикутника, щоб занурити гравця у фантастичний світ.

Для зручного розміщення ігрових фігурок на полі присутні клітинки розміром 35×54 мм, які рівновіддалені між собою на 1 мм.

Також присутні клітинки регіонів розміром 65×65 мм. Всього на полі розміщено 30 клітинок (рис. 6.1).



Рисунок 6.1 – Ігрове поле

Після друку на крейдованому папері ігрове поле пройде через напіваавтоматичну машину каширування. Потім ігрового поля буде приклеєно до палітурної основи. Далі поле пройде через автоматичний прес для висікання та бігування. Таким чином отримуємо міцне та яскраве поле, яке складається навпіл для зручного зберігання.

6.2 Розробка пакування

При розробці пакування настільної гри було ретельно проаналізовано аналоги та виявлено, що споживачів приваблює лаконічні та стримані дизайни з використанням яскравих акцентних кольорів чи елементів.

В роботі було обране конструкцію пакування «кришка-дно», оскільки таке пакування може вмщати велику гру та захищає гру від ушкоджень. Також ця конструкція дозволяє функціонально та правильно зберігати усі дрібні елементи гри. Дизайн коробки естетично приваблює та виглядає ергономічне (рис. 6.2).



Рисунок 6.2 – Дизайн пакування

На верхній частині коробки розміщення інформація про назву гри, вікову категорію та кількість гравців. На нижній частині розміщена інформація про назву гри, невеликий опис, комплектація гри, вихідні дані про виробника та видавництво з контактними даними, матеріали з яких зроблена гра, дата виготовлення, термін використання, позначку відповідності, попередження про наявність дрібних деталей для дітей віком до 3-х років, знак соціальної реклами та штрих-код для реалізації товару.

Після друку на крейдованому папері пакування буде висікатися на автоматичному пресі. Для висікання було розроблено штанцформу (Додаток В, рис. В.1, рис. В.2).

6.3 Розробка інструкції

Інструкція гри повинна чітко та зрозуміло пояснити правила гри всім учасникам, незалежно від їхнього досвіду. Правильно написана інструкція робить гру доступною для ширшого кола людей, роблячи її більш приємною та захоплюючою. Для чіткості використовують простий і зрозумілий текст, уникаючи складних слів. Інструкцію треба розбити на логічні секції з чіткими заголовками. Також додавання ілюстрацій та візуальних елементів покращує сприйняття інформації.

Для обраного формату інструкції було обрано модульну сітку (рис. 6.3), яка складається з 10 рядків та 6 стовбців, відстань між модулями 4 мм. Така структура модульної сітки допомагає визначити розміщення текстових блоків та графічних елементів, а також дотримуватися інтервалів між ними.

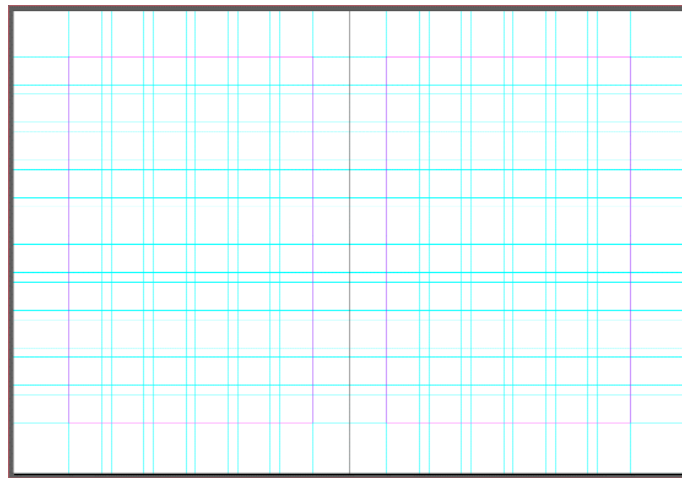


Рисунок 6.3 – Модульна сітка інструкції

Спосіб верстання ілюстрацій відкрите – ілюстрація розташовується вгорі або внизу смуги і межують з основним текстом однією (заверстка врозріз) або двома (заверстка в оборку) сторонами [29]; Розміщення заголовків, основного тексту, ілюстрацій та колонцифр відносно модульної сітки подано на рис. 6.4.

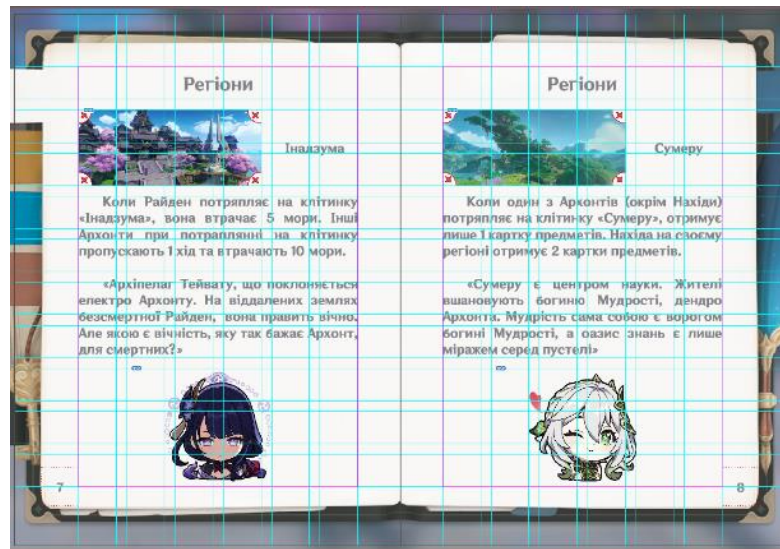


Рисунок 6.4 – Розміщення основних елементів інструкції

Також інструкція має обкладинку, яка має перший тип [30]. Конструкція інструкції наведена у табл. 6.1

Таблиця 6.1 – Конструкція інструкції

Тип обкладинки	Перший
Комплектація блоку	Вкладкою
Тип зшиття та тип криття обкладинкою	Внакидку
Спосіб скріплення блоку	Скобою

Для друку інструкції обрано крейдований матовий папір щільністю 150 г/м². Такий папір забезпечує потрібну міцність та якість друку інструкції.

6.4 Створення карток

Гральні картки мають два розміри 60×90 мм та 70×45 мм, такий розмір є оптимальними для гравця. Картки друкуються на крейдованому матовому папері щільність 300 г/м². Також було розроблено модульну сітку для великих каток. Модульна сітка враховує розміщення заголовків, основного тексту та зображень (рис. 6.5).

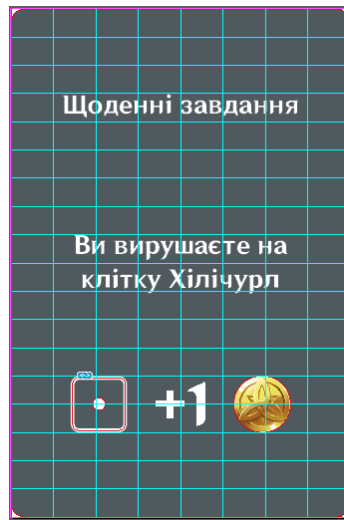


Рисунок 6.5 – Модульна сітка великих карток

Малі картки не мають модульної сітки, бо на картках лише присутне зображення (рис. 6.6)



Рисунок 6.6 – Приклад малих карток

Кольорова гама великих та малих карток базується на загальній кольоровій гамі настільної гри та комп'ютерної гри «Genshin Impact».

Усі картки розроблені за допомогою векторного графічного редактора Adobe Illustrator.

6.5 Створення фішок

Для гри було створено два види фішок розміром R12.5 мм (рис. 6.7). Фішки друкуються на крейдованому матовому папері щільність 150 г/м². Для більшої надійності фішки каширюють на палітурний картон та висікають. Таким чином фішки будуть міцними та якісними.



Рисунок 6.7 – Приклад фішок

6.6 Розробка акрилових фігурок

Акрилові фігурки складаються з двох частин: надрукований персонаж та підставка. Зібрана фігурка має розмір 36×40 мм. Такий розмір є оптимальним та зручним для використання споживача під час гри. Також фігурки добре стоять на ігровому полі.

Для фрезерування акрилу треба зробити лінію фрезерування з відступом 2-3 мм від зображення (рис. 6.8).



Рисунок 6.8 – Макет акрилових фігурок

Демонструючий макет настільної гри «Archons of Teyvat» наведено в Додатку Г (рис. Г. 1).

7 МАРШРУТНО-ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА ВИГОТОВЛЕННЯ НАСТІЛЬНОЇ ГРИ

Для чіткого опису виконання кожної операції виготовлення настільної гри, треба скласти маршрутно-технологічну карту, яка створюється з структури технологічного процесу.

Карта технологічного процесу наведена в табл. 7.1.

Таблиця 7.1 – Карта технологічного процесу

Елемент операції	Засіб виконання елемента операції	Матеріали	Виконавець
1	2	3	4
Розробка концепції та дизайну	Adobe Photoshop	Ескізи, зображення	Дизайнер
Обробка текстової та графічної інформації	Редакційний програмний засіб Та Adobe Photoshop	Тексти, зображення	Дизайнер
Розробка макеті	Adobe Illustrator та Photoshop	Макети, векторні файли	Дизайнер, конструктор
Верстка інструкції	Adobe InDesign	Макет, текст, зображення	Дизайнер
Підготовка макетів до друку	ПО для підготовки до друку	Макети	Препрес інженер
Виготовлення друкарських форм	СтР-машина Amsky Auroga U832	Пластини	Технолог- друкарник
Кольоропроба	Друк одного екземпляру на кольоровому плоттері	Папір	Технолог- друкарник
Підготовка друкарської машини	Друкарська машина Komori Lithrone 529	Офсетні пластини, фарба	Технолог- друкарник

Продовження таблиці 7.1

1	2	3	4
Офсетний друк елементів гри	Друкарська машина Komori Lithrone 529	Друкарські аркуши, фарба	Оператор поліграфічного обладнання
Друк на акрилі	Ультрафіолетовий принтер Ntek UC2030	Акрил 3 мм, УФ чорнила	Оператор поліграфічного обладнання
Фрезерування арилу	Фрезерний верстак CNC Machines ЧПК «Гриф 6090»	Акрил 3 мм	Оператор поліграфічного обладнання
Каширування ігрового поля та фішок	Напівавтоматична машина ZX-650A	Аркуші	Оператор поліграфічного обладнання
Віскання, бігування та обрізання	Автоматичний прес Bobst 102 E	Аркуші	Оператор поліграфічного обладнання
Фрезерування палітурних основ	Фрезерний верстак MSKC-1000B	Палітурний картон 1 мм	Оператор поточної лінії
Обклеювання кутів	Модуль для скріплення стінок коробки LY-40	Палітурна основа	Оператор поточної лінії
Каширування пакування	Напівавтоматична машина ZX-650A	Аркуші	Оператор поліграфічного обладнання
Формування коробки	Напівавтоматична машина для формування коробки HZR-500	Заготовка коробки	Оператор поточної лінії
Фальцювання та скріплення інструкції	Ручне, дротошвейна машина WH-200	Аркуші, дріт	Оператор поліграфічного обладнання
Аналіз якості та комплектація гри	Візуальний огляд, ручна комплектація	Готові компоненти гри	Пакувальник
Пакування у плівку	Термозбіжна машина камерного типу ЕКН-168	Готова настільна гра, поліолефінова термозбіжна плівка	Пакувальник

8 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

8.1 Характеристика продукції

У результаті виконання кваліфікаційної роботи було розроблено настільну гру «Archons of Teuvat», яка містить наступні складові елементи: пакування, ігрове поле, інструкція, гральні картки різного розміру, фішки та акрилові фігурки.

Технологія виготовлення складається з наступних етапів: отримання замовлення, аналіз ринку, розробка оригінал-макету гри, підготовка макетів до друку, кольоропроба, виготовлення форм офсетного друку та штанцформ, друк усіх елементів, висікання, каширування, фрезерування, обрізання, бігування, фальцювання, формування коробки та ложементу, скріплення інструкції, комплектація настільної гри, пакування у плівку.

8.2 Оцінка ринків збуту

Сучасний український ринок настільних ігор пропонує величезну різноманітність нових матеріалів та технологій, зокрема використання акрилу. Споживачів приваблюють оригінальні та яскраві дизайнерські рішення, тому виробники намагаються покращити і урізноманітнити свій товар тощо.

З розвитком технологій та зміною способу життя люди все більше занурюються у віртуальні світи. Однак настільні ігри не втрачають своєї популярності, особливо ті, що були розроблені за мотивами комп'ютерних ігор та аніме.

Потенційними споживачами настільної гри є молода аудиторія у віковій категорії від 14 до 24 років, з середнім або вище рівнем доходу. Продаж гри буде здійснюватися в Україні через інтернет-магазин, а також на полицях магазинів настільних ігор та аніме магазинів.

8.3 Конкуренція

Ймовірним конкурентом на ринку виступає магазин «Rozum». Цей магазин пропонує широкий асортимент різної продукції. Також є не лише посередником загальновідомих настільних ігор, а й має власне виробництво ігор різних категорій. Конкурентами також є магазини-посередники.

Співпраця з відомими брендами сприяє зацікавленістю серед цільової аудиторії та може збільшити вартість продукції. Це може негативно відзначатися на рівні продажів. Також співпраця з типографією є вигідною для кожної зі сторін.

Настільна гра «Archons of Teuvat» відрізняється від інших настільних ігор тим, що її ігрове поле у формі п'ятикутника, ігрові фігурки персонажів акрилові, унікальні правила гри, а також вона розроблена за мотивами дуже популярної комп'ютерної гри «Genshin Impact». У грі присутні схожі та адаптовані механіки, персонажі та локації з комп'ютерної гри.

8.4 Виробничий план

План виробництва містить визначення показників виробництва в натуральному виразі, розрахунок собівартості на одиницю продукції та на весь обсяг виробництва, та технологічний процес виготовлення елементів гри [31]. Показники виробництва в натуральному виразі наведено у табл. 8.1.

Таблиця 8.1 – Визначення показників виробництва в натуральному виразі

№ з/п	Операція	Одиниця виміру	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	Ескізування	шт.	6	120	12	1	12
3	Обробка тексту	арк	24	20	8	1	8
4	Обробка ілюстрацій	шт	23	10	3,833	1	3,833
5	Розробка макетів	шт	8	40	5,333	1	5,333

Продовження таблиці 8.1

1	2	3	4	5	6	7	8
6	Підготовка усіх елементів до друку	шт.	8	10	1,333	1	1,333
7	Кольоропроба	шт.	5	30	2,5	1	2,5
8	Виготовлення форм	шт.	72	20	24	1	24
9	Приладка	шт.	1	40	0,667	1	0,667
10	Друк пакування	шт.	2000	0,00375	0,125	1	0,125
11	Друк інструкції	шт.	1000	0,00375	0,063	1	0,063
12	Друк ігрового поля	шт.	1000	0,00375	0,063	1	0,063
13	Друк карток великих	шт.	3000	0,00375	0,188	1	0,188
14	Друк карток малих	шт.	3000	0,00375	0,188	1	0,188
15	Друк фішек	шт.	3000	0,00375	0,188	1	0,188
16	Друк акрилових фігурок	шт.	40	4	2,667	1	2,667
17	Фрезерування палітурної основи	шт.	2000	0,1	3,333	1	3,333
18	Скріплення кутів	шт.	2000	0,13	4,333	1	4,333
19	Висічка	шт.	13 000	0,008	1,733	1	1,733
20	Каширування	шт.	5000	0,24	20	1	20
21	Формування коробки	шт.	2000	0,04	1,333	1	1,333
22	Фрезерування акрилу	шт.	65	3,75	4,063	1	4,063
23	Фальцування інструкції	шт.	1000	0,16	2,667	1	2,667
24	Скріплення інструкції	шт.	1000	0,08	1,333	1	1,333
25	Комплектація	шт.	1000	1,2	20	1	20
26	Пакування в плівку	шт.	1000	0,15	2,5	1	2,5
	Усього				124,441		124,441

Для визначення собівартості технологічних процесів виробництва настільної гри, необхідно розрахувати основні та додаткові матеріали, а також визначити заробітну плату працівників.

Розрахунки заробітної плати працівники з урахуванням усіх процесів та учасників розробки наведено у табл. 8.2.

Сума єдиного соціального внеску дорівнює 22 % від суми основної та додаткової заробітної плати, тобто 1977,36 грн на весь обсяг.

Також при розрахунку собівартості виготовлення настільної гри необхідно враховувати вартість основних матеріалів. Основними матеріалами в даному проекті є: картоп палітурний 1 мм, крейдований матовий папір щільністю 150 г/м², 170 г/м² та 300 г/м², прозорий акрил 3 мм, клей, фарби СМУК та УФ чорнила, друкарські форми, скоби, скотч, термозбіжна плівка. Розрахунки наведено у табл. 8.3.

Таблиця 8.2 – Розрахунок заробітної плати працівників

Посада	Чисельність, 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	72,50	2	145,00	5	7,25	152,25
Конструктор	1	112,50	5,333	599,96	5	30,00	629,96
Дизайнер	1	125,00	23,833	2979,13	5	148,96	3128,08
Технолог-друкарник	1	95,00	27,167	2580,87	5	129,04	2709,91
Препрес інженер	1	75,00	1,333	99,98	5	5,00	104,97
Оператор поліграфічного обладнання	1	95,00	3,479	330,51	5	16,53	347,03
Оператор поточної лінії	1	85,00	38,796	3297,66	5	164,88	3462,54
Пакувальник	1	72,50	22,5	1631,25	5	81,56	1712,81
Усього	8	732,50	124,441	11664,34		583,22	12247,56

Таблиця 8.3 – Розрахунок основних поліграфічних матеріалів

Елемент	Назва матеріалу	Одиниця виміру	На одиницю продукції			На обсяг виробництва	
			витратна норма матеріалу	ціна матеріалу, грн	витрати, грн	кількість матеріалу	витрати, грн
1	2	3	4	5	6	7	8
Пакування	Картон палітурний 1 мм	арк.	2	23,13	46,26	2300	53199,00
	Крейдований матовий папір	арк.	2	20,00	40,00	2300	46000,00
	Клей	кг	0,01	96,60	1,06	11,03	1065,50
	Скотч	м	0,032	0,10	0,0033	320	32,87
	Фарби СМУК	кг	0,0007	240,00	0,17	0,717	172,08

Продовження таблиці 8.3

1	2	3	4	5	6	7	8
Ігрове поле	Картон палітурний 1 мм	арк.	1	23,13	23,13	1150	26599,50
	Крейдований матовий папір	арк.	1	20,00	20,00	1150	23000,00
	Клей	кг	0,007	96,60	0,68	7,82	755,41
	Фарби СМУК	кг	0,0004	240,00	0,09	0,36	86,40
Інструкція	Крейдований матовий папір	арк.	1	20,00	20,00	1150	23000,00
	Фарби СМУК	кг	0,0007	240,00	0,17	0,722	173,28
	Дріт 0,5 мм	м	0,05	0,60	0,03	50	30,00
Картки	Крейдований матовий папір	арк.	6	20,00	120,00	6900	138000,00
	Фарби СМУК	кг	0,0022	240,00	0,53	2,15	516,00
Фішки	Картон палітурний 1 мм	арк.	2	23,13	69,39	2300	53199,00
	Крейдований матовий папір	арк.	2	20,00	60,00	2300	46000,00
	Фарби СМУК	кг	0,0007	240,00	0,26	0,718	259,20
	Клей	кг	0,023	96,90	2,23	23,43	2270,37
Акрилові фігурки	Акрил	шт.	0,065	557,75	36,25	65	36253,75
	УФ чорнила	кг	0,004	5798,00	231,92	40	231920,00
Друкарські форми	Палстини	шт.	-	60,00	4,32	72	4320,00
ПОФ плівка	Пліка	м	0,425	1,39	0,59	425,25	591,10
Усього					678,36		678355,96

Витрати на матеріали на одиницю продукції розраховуються як добуток витратної норми на матеріал ($V_{\text{од}}^{\text{м}}$) і ціни матеріалу ($\Pi_{\text{м}}$):

$$V_{\text{од}}^{\text{м}} = H_{\text{м}} \cdot \Pi_{\text{м}} \quad (8.1)$$

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

$$K_{об}^M = V_{од}^M \cdot O_{нат}, \quad (8.2)$$

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

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

$$V_{об}^M = K_{об}^M \cdot Ц_M \text{ або } V_{об}^M = V_{од}^M \cdot O_{нат}. \quad (8.3)$$

Для знаходження ціни та собівартості продукції, необхідно розрахувати наступні дані:

- витрати на утримання та експлуатацію устаткування складають 40 % від основної заробітної плати основних виробничих робітників;
- загальновиробничі витрати складають 45 % від основної заробітної плати основних виробничих робітників;
- адміністративні витрати складають 52 % від основної заробітної плати основних виробничих робітників.

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

$$Ц = BC + V_a + V_з + П, \quad (8.4)$$

- де $Ц$ – ціна реалізації продукції (послуг);
 BC – виробнича собівартість продукції (послуг);
 V_a – визнані адміністративні витрати;
 $V_з$ – витрати на збут продукції;
 $П$ – сума прибутку.

Таким чином, розрахована ціна продукції склала 1309,20 грн з урахуванням ПДВ (вартість усього обсягу продукції дорівнює 1309198,24 грн з урахуванням ПДВ).

Розрахунок собівартості настільної гри наведено у табл. 8.4.

Таблиця 8.4 – Зведений розрахунок калькуляції собівартості та ціни продукції

№ з/п	Показник	Сума витрат на одиницю продукції, грн	Сума витрат на весь обсяг виробництва, грн
1	Матеріали	678,36	678355,96
2	Куповані напівфабрикати та комплектувальні вироби, роботи і послуги виробничого характеру сторонніх підприємств та організацій	26,16	26155,00
3	Паливо й енергія на технологічні цілі	2,64	2640,00
4	Основна заробітна плата основних виробничих робітників (ОЗП)	11,66	11664,34
5	Додаткова заробітна плата основних виробничих робітників (ДЗП)	0,58	583,22
6	Єдиний соціальний внесок (22 % від ОЗП+ДЗП)	2,69	2694,46
7	Витрати на утримання та експлуатацію устаткування	4,67	4665,74
8	Загальновиробничі витрати	5,25	5248,95
9	Виробнича собівартість (сума рядків 1-8)	732,01	732007,67
10	Адміністративні витрати	6,07	6065,46
11	Витрати на збут (5 % від рядка 9)	36,60	36600,38
12	Повні витрати (сума рядків 9-11)	774,67	774673,51
13	Прибуток (30 % від рядка 12)	232,40	232402,05
14	Відпускна ціна (сума рядків 12-13)	1007,08	1007075,57
15	ПДВ (20 % від суми рядка 14)	302,12	302122,67
16	Ціна з урахуванням ПДВ (сума рядків 13-14)	1309,20	1309198,24

8.5 Організаційний план

Оскільки підприємство функціонує близько 3-х років, штат співробітників є достатньо невеликим. До основного персоналу відносяться директор підприємства, менеджер по роботі з клієнтами, дизайнер та

бухгалтер. Менеджер, окрім прийому замовлень від клієнтів, здійснює зв'язок з типографіями, відстежує процес створення тиражу, володіє навичками роботи в графічних редакторах для максимального розуміння процесів.

8.6 Фінансовий план

Основним завданням даного підрозділу кваліфікаційної роботи є визначення точки беззбитковості виробництва продукції.

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

$$C_{\text{од}}^i = b + \frac{A}{x_i}, \quad (8.5)$$

$$C_{\text{вип}}^i = A + b \cdot x_i, \quad (8.6)$$

де b – змінні витрати на одиницю продукції;

A – постійні витрати на весь обсяг виробництва;

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

За змінні витрати на поліграфічному підприємстві прийнято обирати такі статті як «Матеріали», «Куповані напівфабрикати та комплектувальні вироби, роботи і послуги виробничого характеру сторонніх підприємств та організацій», «Паливо й енергія на технологічні цілі» та «Витрати на збут». За постійні усі інші. Тобто, розрахунок за формул (8.5) та (8.6), проводиться з такими даними:

$$C_{\text{од}}^i = 743,75 + (30\,922,17 / 1\,000) = 774,67 \text{ грн,}$$

$$C_{\text{вип}}^i = 30\,922,17 + 743,75 \times 1\,000 = 774\,673,51 \text{ грн.}$$

Безбитковість виробництва визначається двома способами, аналітичним та графічним. Аналітичним способом обсяг, за якого виробництво не буде зазнавати збитків, визначається за формулою:

$$O_6 = \frac{A}{\text{Ц} - b}, \quad (8.7)$$

$$O_6 = 30\,922,17 / (1007,08 - 743,75) = 117 \text{ шт.}$$

Для того, щоб визначити точку безбитковості графічним методом, необхідно заповнити табл. 8.5.

Таблиця 8.5 – Визначення безбитковості 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	62 942,22	77 406,63	-14 464,41	-18,69
10	125	125 884,45	123 891,09	1 993,36	1,61
20	250	251 768,89	216 860,00	34 908,89	16,10
30	375	377 653,34	309 828,92	67 824,41	21,89
40	500	503 537,78	402 797,84	100 739,94	25,01
50	625	629 422,23	495 766,76	133 655,47	26,96
60	750	755 306,67	588 735,68	166 571,00	28,29
70	875	881 191,12	681 704,59	199 486,53	29,26
80	1000	1 007 075,57	774 673,51	232 402,05	30,00
90	1125	1 132 960,01	867 642,43	265 317,58	30,58
100	1250	1 258 844,46	960 611,35	298 233,11	31,05

Виручка (дохід) від реалізації продукції розраховується як добуток обсягу виробництва в натуральному виразі ($O_{\text{нат}}$) і ціни продукції (Ц) з табл. 8.4.

Собівартість на весь обсяг виробництва розраховується за формулою (8.6).

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

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

За результатами, отриманими у табл. 8.5, побудовано графік безбитковості, наведений на рис. 8.1.

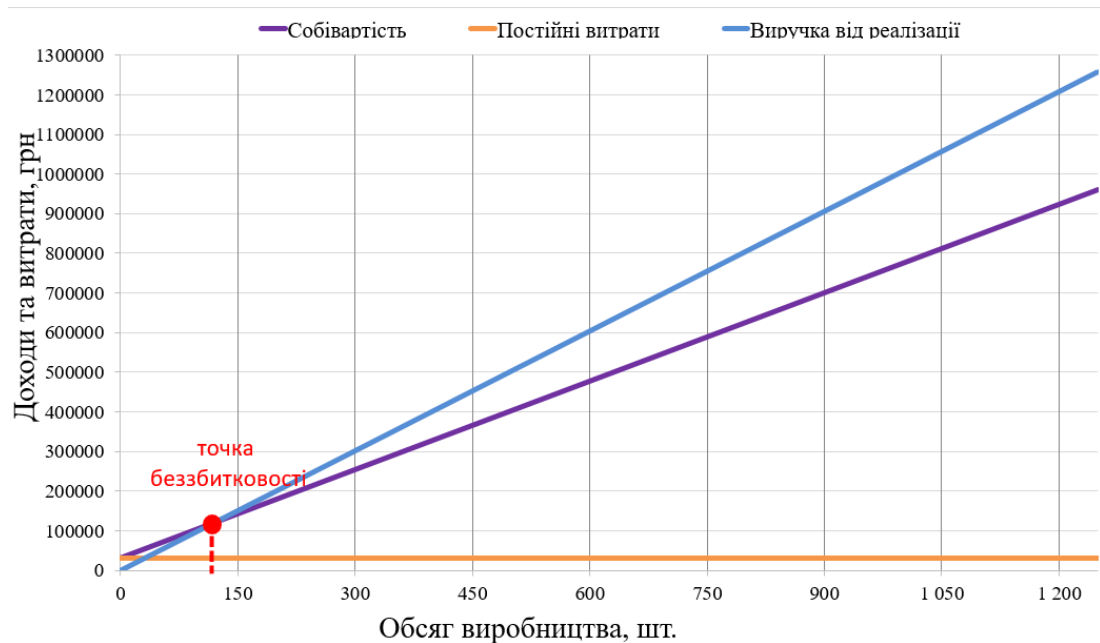


Рисунок 8.1 – Визначення точки безбитковості

Виходячи з цього, можна констатувати, що обсяг безбитковості, при якому підприємство не зазнає збитків, але не отримує прибуток, складає 117 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 1309,20 грн з урахуванням ПДВ. Вартість усього обсягу продукції склала 1309198,24 грн з урахуванням ПДВ. Також визначено безбитковий обсяг виробництва, що дорівнює 117 шт. Очікуваний прибуток від реалізації – 232402,05 грн.

ВИСНОВКИ

Проаналізувавши всі аспекти створення настільної гри "Archons of Teuvat", можна зробити висновок, що створення гри є складним та багатоетапним, яка вимагає ретельного планування та виконання на кожному етапі розробки.

Важливим етапом є аналіз аналогів настільних ігор. Проаналізувавши виявлено переваги та недоліки у дизайні, функціональності та ігровому процесі. Це допомогло визначити найкращі риси настільних ігор та уникнути недоліки існуючих аналогів. Крім того, було зроблено психологічний портрет споживача, що дозволило максимально адаптувати концепцію гри до очікувань потенційних споживачів.

Розробка всіх компонентів здійснювалася з використанням програмного забезпечення Adobe, що гарантує високу якість та відповідність сучасним стандартам поліграфії.

Також було обрано технологію друку настільної гри, з урахуванням тиражу, розмірами друкарських аркушів, акрилу та кількості фарб на видання. Для усіх елементів гри було обрано офсетним друком та УФ друк на акрилі. Розробка ігрового поля у формі п'ятикутника стала втіленням задуму занурити гравців у фантастичний світ гри з п'ятьма різними регіонами. При цьому було враховано зручність та функціональність поля.

При розробці пакування було розроблено лаконічний та стриманий дизайн. На пакуванні розміщені усі необхідні та декоративні елементи.

Особливу увагу було приділено створенню інструкції, яка є зрозумілою для будь-якого гравця. Застосовано модульну сітку для чіткої структури. Також використанні ілюстрації та візуальні елементи, які покращують сприйняття інформації.

Під час розробки гральних карток було розроблено два види карток різного розміру. Великі картки розроблялись за модульною сіткою для

забезпечення гармонійного розміщення тексту та зображення. На маленьких картках присутні лише зображення. Також розроблено два види гральних фішок одного розміру.

При розробці акрилових фігурок було дотримано усіх параметрів для фрезерування акрилу. Також розмір фігурок є оптимальним та зручним для використання під час гри.

В економічній частині було визначено економічну доцільність виготовлення настільної гри, також проаналізовано ринок збуту, можливу конкуренцію, а також визначено собівартість виготовлення продукції, що становить 1309,20 грн з урахуванням ПДВ.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. ДСТУ 3017:2015 Видання. Основні види. Терміни та визначення понять. Київ, 2016. 38 с.
2. ДСТУ 2169-93. Іграшки. ігри настільні. загальні технічні умови. Чинний від 1994- 07-01. Вид. офіц. Київ, 1993. 8 с.
3. ДСанПіН 5.5.6.012-98. Державні санітарні правила і норми безпеки іграшок та ігор для здоров`я дітей. Чинний від 1998-12-30. Вид. офіц. Київ : Держ. санепідем. служба, МОЗ України, 1998. 39 с.
4. ДСТУ 2166-93. Іграшки. Маркування, пакування, транспортування та зберігання. На заміну ГОСТ 24972-93 ; чинний від 1994-07-01. Вид. офіц. 1993. 9 с.
5. ГОСТ 5773-90. Видання книжкові і журнальні. Формати. М.: МПК видавництво стандартів, 2004. 5 с.
6. Babayev K., Akbarova U., Taghiyev N., Ibrahimova I. Modern state of the degraded gleyey-yellow soils in the Lankaran-Astara economic region and ways of their rational usage. Proceedings of the I International Scientific and Practical Conference. Brussels, Belgium. 2024. P. 12-14.
7. Бурмістенко О. І. Вплив колірних рішень при створенні дизайну споживчого пакування / Бурмістенко О. І., Дейнеко Ж. В., Бокарева Ю. С. // Поліграфічні, мультимедійні та web-технології: матеріали Молодіжної школи-семінару V Міжнародної науково-технічної конференції, 3 листопада 2020 р. – Харків: ХНУРЕ, 2020. – Т2. – С. 112-115.
8. Іпполітова В. Особливості розробки та дизайну настільної гри / В. Іпполітова // Інформаційні технології в сучасному світі: дослідження молодих вчених : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. молодих учених, аспірантів та студентів, 16 – 17 лютого 2023. – Харків : ХНЕУ імені Семена Кузнеця, 2023. – С. 101.

9. Методичні вказівки з виконання кваліфікаційної роботи для студентів денної та заочної форми навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 186 "Видавництво та поліграфія" за освітньою програмою "Видавничо-поліграфічна справа" / В.П. Ткаченко, А.В. Бізюк, О.В. Вовк, І.М. Єгорова, В.Ф. Челомбійко. Харків: ХНУРЕ, 2020. 68 с.

10. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Основи технології поліграфічних виробництв» для студентів усіх форм навчання спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» / Г.І. Турчинова, Л.О. Яценко. Харків: ХНУРЕ, 2017. 31 с.

11. Кальная Т. Техніки високого друку / Т. Кальная // Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації : матеріали міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., Переяслав, 29 січ. 2021 р. / Ун-т Григорія Сковороди в Переяславі. – Переяслав, 2021. – Вип. 67. – С. 158–162.

12. Ткаченко В.Ф., Манаков В.П. Цифровий оперативний друк: навч. посібник. Харків: ХНУРЕ, 2007. 236 с.

13. Технології поліграфічного виробництва: навчальний посібник / О. І. Пушкар, Є. М. Грабовський, М. М. Оленич. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. – 195 с.

14. Дослідження якості відтворення друкованої продукції струминною п'єзоелектричною УФ-технологією / О. В. Зоренко, Є. В. Лугова, В. В. Петріченко, Т. В. Розум // Технологія і техніка друкарства : збірник наукових праць. – 2019. – Вип. 3(65). – С. 43–55. – Бібліогр.: 27 назв.

15. Друкарська машина Komori Lithrone G29. URL: <https://www.komori.eu/products/press/sheetfed/lithrone-g29.html> – (дата звернення: 23.05.2024).

16. СтР машина Amsky Aurora U832. URL: <https://machouse.ua/seriya-aurora-800/> – (дата звернення: 23.05.2024).

17. Ультрафіолетовий принтер Ntek UC2030. URL: <https://www.ntekuvprinter.com/uc2030-high-resolution-uv-flatbed-printer-digital-printing-machine-product/> – (дата звернення: 23.05.2024).

18. Фрезерний верстак Mosun MSKC-1000B. URL: http://mosunmachine.com/products_view.asp?id=1901 – (дата звернення: 23.05.2024).

19. Модуль для скріплення стінок коробки LY-40. URL: <https://lbsua.com/ua/p397918163-modul-dlya-skrepleniya.html> – (дата звернення: 23.05.2024).

20. Фрезерний верстак CNC Machines ЧПК «Гриф 6090». URL: <https://cncmachines.com.ua/uk/product/yastreba-6090/> – (дата звернення: 23.05.2024).

21. Напівавтоматична каширувальна машина ZX-650A. URL: <https://www.fresco.kiev.ua/product/avtomatichnij-klejomazalniy-modul-zx-650a> – (дата звернення: 24.05.2024).

22. Напівавтоматична машина для формування коробки HZR-500. URL: <https://ua.hzrmachine.com/rigid-box-making-machine/rigid-box-wrapping-machine.html> – (дата звернення: 24.05.2024).

23. Автоматичний прес бігування і висікання Bobst 102E. URL: <https://www.mistral.in.ua/ua/b-u-oborudovanie/postpechatnoe/vysechka/mashina-dlya-shtampovki-bobst-102-e-ii> – (дата звернення: 24.05.2024).

24. Настільна дротошвейна машина WH-200. URL: <https://www.fresco.kiev.ua/product/drotosvejna-masina-boway-jd8703h> – (дата звернення: 24.05.2024).

25. Термозбіжна машина камерного типу ЕКН-168. URL: <https://kozakplus.ua/products/shrink-packing/shrink-machines/ekh-680> – (дата звернення: 24.05.2024).

26. Посібник користувача Adobe Photoshop. URL: <https://www.adobe.com/ua/products/photoshop.html> – (дата звернення: 25.05.2024).

27. Посібник користувача Adobe Illustrator. URL: <https://www.adobe.com/ua/products/illustrator.html> – (дата звернення: 26.05.2024).

28. Посібник користувача Adobe InDesign. URL: <https://www.adobe.com/ua/products/indesign.html> – (дата звернення: 26.05.2024).

29. Конспект лекцій з дисципліни «Обробка текстової інформації» для студентів спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти усіх форм навчання / Челомбітько В.Ф. Харків: ХНУРЕ, 2023. 159 с.

30. Дурняк Б.В., Ткаченко В.П., Чеботарьова І.Б. Стандарти в поліграфії та видавничій справі: довідник. Львів: УАД, 2011. 320 с.

31. Полозова Т.В. Методичні вказівки до виконання економічної частини кваліфікаційної роботи. Х.: ХНУРЕ, 2022. 47 с.