

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)

Проектування та розробка настільної гри «Die Brücke»
(тема)

Виконав:

здобувач 4 року навчання,

групи ВПВПС-22-2



Анастасія КОТЛОВА

(власне ім'я, прізвище)

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

Тип програми освітньо-професійна

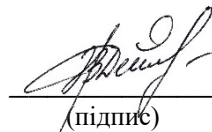
Освітня програма

Видавничо-поліграфічна справа

(повна назва освітньої програми)

Керівник Яц ст. викл. Лариса ЯЦЕНКО
(посада, власне ім'я, прізвище)

Допускається до захисту
Завідувач кафедри МСТ


(підпис)

Жанна ДЕЙНЕКО

(власне ім'я, прізвище)

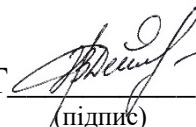
2026 р.

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 Котловій Анастасії Олексіївні
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проектування та розробка настільної гри «Die Brücke»

затверджена наказом по університету від 1 червня 2026 р. № 454 Ст

2. Термін подання здобувачем роботи до екзаменаційної комісії 8 липня 2026 р.

3. Вихідні дані до роботи

Вид продукції: настільна гра для дозвілля та освіти; кількість назв продукції: пакування, інструкція, картки; формат: пакування 150×130×40 мм, інструкція 60×90/32 (107×140 мм), картки 70×120 мм; тираж: 2000 примірників; кольоровість гри: пакування 4+0, інструкція 4+4, картки 4+4.

4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі

Вступ; 1 Аналіз завдання; 2 Аналітичний огляд літератури за темою; 3 Розробка схем технологічних процесів виготовлення настільної гри; 4 Проектування настільної гри; 5 Розробка складових настільної гри; 6 Обґрунтування вибору програмного забезпечення; 7 Вибір способу друку; 8 Обґрунтування вибору друкарського обладнання; 9 Обґрунтування вибору та розрахунок матеріалів; 10 Маршрутно-технологічна карта; Економічна частина; Висновки.

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

Мета та актуальність; Аналіз завдання; Аналіз аналогів; Використання настільних ігор у навчанні; Схеми технологічних процесів виготовлення гри; Колірне та шрифтове рішення; Конструкція та розробка пакування; Розробка інструкції; Розробка карток; Вибір програмного забезпечення; Вибір способу друку; Вибір друкарського обладнання; Обґрунтування вибору та розрахунок матеріалів; Маршрутно-технологічна карта; Економічна частина; Висновки.

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

Найменування розділу	Консультант (посада, прізвище, ім'я, по батькові)	Позначка консультанта про виконання розділу	
		підпис	дата
Основна частина	ст. викл. Яценко Л.О.		29.06.2026
Економічна частина	доц. Потій О.О.		30.06.2026

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз завдання	8.06.2026	виконано
2	Аналітичний огляд літератури за темою	10.06.2026	виконано
3	Розробка схем технологічних процесів	12.06.2026	виконано
4	Проектування настільної гри	15.06.2026	виконано
5	Розробка складових настільної гри	17.06.2026	виконано
6	Обґрунтування вибору ПО	18.06.2026	виконано
7	Вибір способу друку	20.06.2026	виконано
8	Обґрунтування вибору друкарського обладнання	21.06.2026	виконано
9	Вибір та розрахунок матеріалів	22.06.2026	виконано
10	Створення маршрутно-технологічної карти	23.06.2026	виконано
11	Економічна частина	25.06.2026	виконано
12	Оформлення пояснювальної записки	1.07.2026	виконано
13	Оформлення графічної частини	2.07.2026	виконано

Дата видачі завдання 8 червня 2026 р.

Здобувач



(підпис)

Керівник роботи



(підпис)

ст. викл. Лариса ЯЦЕНКО

(посада, власне ім'я, прізвище)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи: 75 с., 15 табл., 16 рис., 4 дод., 45 джерел.

НАСТІЛЬНА ГРА, ДИЗАЙН, МІЖКУЛЬТУРНА КОМУНІКАЦІЯ, НІМЕЦЬКА МОВА, КАРТКОВА ГРА, НАВЧАННЯ, ОФСЕТНИЙ ДРУК.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка настільної гри «Die Brücke», яка спрямована на гейміфікований підхід до вивчення німецької мови, ознайомлення з культурами Німеччини та України, а також розвиток міжкультурної комунікації між представниками різних країн.

У роботі проведено аналіз сучасних тенденцій розвитку настільних ігор, особливостей їх використання в освітньому процесі. Досліджено механіки, типи пакування сучасних продуктів, проведено аналіз існуючих рішень. Розроблено концепцію настільної гри, визначено її цільову аудиторію, структуру, механіку та дизайнерське оформлення. Створено дизайн карток, коробки та інструкції, обґрунтовано вибір колірної гами, програмного забезпечення, офсетного способу друку, поліграфічних матеріалів та обладнання для виготовлення якісного поліграфічного продукту. Також здійснено економічне обґрунтування розробки.

ABSTRACT

Explanatory note to the qualification work contains: 75 p., 15 tabl., 16 fig., 4 app., 45 sources.

BOARD GAME, DESIGN, INTERCULTURAL COMMUNICATION, GERMAN LANGUAGE, CARD GAME, LEARNING, OFFSET PRINTING.

The purpose of this qualification thesis is to develop the board game "Die Brücke", which is aimed at applying a gamified approach to learning the German language, familiarizing players with the cultures of Germany and Ukraine, and fostering intercultural communication between representatives of different countries.

The thesis analyzes current trends in the development of board games and the peculiarities of their use in the educational process. Game mechanics, types of packaging used in modern products, and existing solutions have been examined. The concept of the board game has been developed, and its target audience, structure, mechanics, and visual design have been determined. The design of the cards, box, and instruction booklet has been created. The choice of the color scheme, software, offset printing method, printing materials, and production equipment for manufacturing a high-quality printed product has been substantiated. An economic feasibility analysis of the project has also been carried out.

ЗМІСТ

	С.
ВСТУП.....	8
1 АНАЛІЗ ЗАВДАННЯ.....	10
1.1 Аналіз сучасного ринку настільних ігор	10
1.2 Аналіз цільової аудиторії	11
1.3 Проєктні обмеження та завдання.....	12
1.4 Нормативні вимоги.....	13
1.5 Аналіз вихідних даних	15
2 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ	16
2.1 Огляд існуючих механік.....	16
2.2 Використання настільних ігор у навчанні	17
2.3 Етапи створення настільної гри.....	18
2.4 Конструкції пакування настільних ігор	20
2.5 Аналіз аналогів	25
3 РОЗРОБКА СХЕМ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ВИГОТОВЛЕННЯ НАСТІЛЬНОЇ ГРИ	30
4 ПРОЄКТУВАННЯ НАСТІЛЬНОЇ ГРИ.....	32
4.1 Колірне рішення	32
4.2 Шрифтове наповнення	33
4.3 Ілюстративне наповнення	34
5 РОЗРОБКА СКЛАДОВИХ НАСТІЛЬНОЇ ГРИ	35
5.1 Розробка пакування	35
5.2 Розробка інструкції.....	36
5.3 Розробка гральних карток	38
6 ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	40
6.1 Програмне забезпечення для дизайну пакування та карт	40
6.2 Програмне забезпечення для верстки.....	41
7 ВИБІР СПОСОБУ ДРУКУ	42

8 ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ДРУКАРСЬКОГО ОБЛАДНАННЯ.....	45
8.1 Друкарське обладнання.....	45
8.2 Додрукарське обладнання.....	46
8.3 Післядрукарське обладнання	48
9 ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТА РОЗРАХУНОК МАТЕРІАЛІВ	51
9.1 Вибір поліграфічних матеріалів	51
9.2 Розрахунок обсягів інструкції.....	54
9.3 Розрахунки обсягів матеріалів	56
9.3.1 Розрахунок обсягу фарби на тираж	56
9.3.2 Розрахунок обсягу картону на тираж	58
9.3.3 Розрахунок обсягу клею на тираж	58
10 МАРШРУТНО-ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА.....	60
11 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	63
11.1 Характеристика продукції.....	63
11.2 Оцінка ринків та каналів збуту	64
11.3 Аналіз конкурентів	66
11.4 Виробничий план.....	67
ВИСНОВКИ	71
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	72
ДОДАТОК А Розгортка пакування	76
ДОДАТОК Б Модульна сітка інструкції.....	77
ДОДАТОК В Монтажні схеми	78
ДОДАТОК Г Зовнішній вигляд настільної гри	82

ВСТУП

Проблема ефективного вивчення іноземних мов сьогодні дедалі більше пов'язується з потребами міжкультурної комунікації та соціальної інтеграції. Актуальність цієї теми особливо зросла внаслідок повномасштабної війни в Україні, що спричинила масовий виїзд громадян за кордон, зокрема до Німеччини. Попри наявність інтеграційних курсів, значна частина українців продовжує стикатися з труднощами адаптації, мовними бар'єрами та відчуттям соціальної ізоляції. У таких умовах особливо зростає потреба у пошуку альтернативних форматів навчання, здатних поєднати мовну практику з культурним розумінням і створити безпечне середовище для взаємодії.

З огляду на розвиток дизайну, ігрових практик та інтерактивних форматів у видавничо-поліграфічній і цифровій галузях, особливого значення набувають гейміфіковані підходи до навчання. Сучасні формати навчання активно використовують цифрові інструменти, однак вони не завжди забезпечують живу комунікацію та емоційну взаємодію. У цьому контексті настільні ігри мають потенціал як альтернатива або доповнення до цифрових засобів, оскільки сприяють розвитку мовлення через безпосередню взаємодію, спільний досвід та ігрову мотивацію. Водночас існуючі рішення часто не враховують специфіку міжкультурного діалогу або потреб вимушених мігрантів, що зумовлює необхідність створення нових продуктів у цій сфері.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка настільної гри «Die Brücke» як засобу міжкультурної комунікації та вивчення німецької мови через культурні паралелі України та Німеччини. Практичне завдання роботи полягає у створенні продукту, що може бути використаний у навчальних, інтеграційних та соціокультурних середовищах.

Структура роботи підпорядкована виконанню поставлених завдань і відображає повний цикл проєктування настільної гри. У першому розділі проаналізовано вихідні дані, ринок та цільову аудиторію, а в другому

здійснено аналітичний огляд літератури й аналогів. Третій розділ присвячено розробці технологічних схем виготовлення, тоді як у четвертому та п'ятому – розроблено дизайн-концепцію та всі складові елементи гри й пакування. Технологічний етап (розділи 6-8) містить обґрунтування вибору програмного забезпечення, способу друку та виробничого обладнання. У дев'ятому розділі розраховано необхідні матеріали, десятий містить маршрутно-технологічну карту виготовлення, а в одинадцятому наведено економічне обґрунтування проєкту. У висновках підсумовано результати проєктування та окреслено подальші перспективи впровадження розробки.

1 АНАЛІЗ ЗАВДАННЯ

1.1 Аналіз сучасного ринку настільних ігор

Однією з ключових проблем існуючих підходів до створення настільних ігор освітнього спрямування є те, що більшість подібних продуктів орієнтовані переважно на дитячу та підліткову аудиторію. Вони часто використовуються у шкільному навчальному процесі та мають спрощений зміст, адаптований до базового рівня засвоєння інформації. У результаті доросла аудиторія залишається недостатньо охопленою аналогічними засобами навчання, особливо у сфері вивчення іноземних мов і розвитку міжкультурної комунікації.

Водночас дослідження показують, що настільні ігри мають значний потенціал як ефективний навчальний інструмент. Перевагою використання у навчальному процесі настільних ігор є те, що їх можна використовувати як основний, так і додатковий інструмент для проведення заняття. Вони є простими у використанні, візуально привабливими, захопливими та не викликають значного напруження у гравців. Також це чудовий інструмент для налагодження комунікації всередині існуючої групи [1]. Незважаючи на ці переваги, у сучасних іграх часто відсутній баланс між навчальною та комунікативною складовими: або гра зводиться до механічного відтворення знань, або ж втрачає освітню цінність на користь розваги.

Ще одна особливість настільних ігор – це отримання навичок комунікації, якої сьогодні так не вистачає молоді [2]. У цьому контексті настільні ігри можуть виступати ефективним засобом формування здібностей міжособистісної взаємодії, що є особливо актуальним у період цифровізації та зростання частки онлайн-комунікації.

У поліграфічному аспекті також спостерігається низка проблем, пов'язаних з якістю та функціональністю продукції. Серед них –

невідповідність формату елементів зручності використання, недостатня читабельність тексту, перевантаження візуального оформлення або відсутність цілісної дизайн-системи. Часто дизайн не підтримує ігрову механіку або не сприяє зануренню користувача в тематику гри, що знижує загальну ефективність продукту.

1.2 Аналіз цільової аудиторії

Цільова аудиторія розроблюваної гри є змішаною та включає молодь віком 18-30 років, що переважно належить до покоління Z. Ця вікова група характеризується активним використанням цифрових технологій, водночас демонструючи зростаючий інтерес до офлайн-форматів та альтернативних способів проведення дозвілля. Споживачі все більше потребують реальних відчуттів – до чого можна доторкнутись, з чим провзаємодіяти та запам'ятати. Досвід реального життя, який довгий час сприймався як даність, став символом культурного статусу [3]. Це пояснює популярність настільних ігор як матеріального та соціального формату взаємодії.

До складу цільової аудиторії входять українці, які вивчають німецьку мову з метою навчання, працевлаштування або інтеграції у німецькомовне середовище, а також німці та представники інших країн, які цікавляться культурою України та міжкультурною взаємодією. За соціальним статусом це можуть бути студенти, молоді спеціалісти, учасники мовних курсів, культурних програм або волонтерських ініціатив. Для цієї аудиторії характерні інтереси до мов, подорожей, культурного обміну, неформальної освіти та настільних ігор як способу проведення дозвілля.

Важливою характеристикою покоління Z є прагнення до зменшення часу, проведеного в цифровому середовищі, та культ продуктивності, що додатково підсилює актуальність настільних ігор як корисного дозвілля в аналоговому форматі. Зокрема, на стан 2026 року 64% представників Gen Z хочуть зменшити екранний час [3], що створює передумови для зростання

попиту на офлайн-продукти, які забезпечують живе спілкування та емоційний досвід. Таким чином, настільна гра відповідає сучасним потребам цільової аудиторії, поєднуючи можливість комунікації з іншими гравцями, навчання та отримання нових вражень у фізичному просторі.

1.3 Проєктні обмеження та завдання

У процесі розробки необхідно враховувати низку обмежень, що впливають на механіку, конструкцію та дизайн гри. Одним з ключових аспектів є забезпечення балансу між функціональністю та естетикою. Дизайн має бути універсальним і функціональним для цілей гри, а візуальна складова не має відвертати уваги від самої гри [4]. Всі графічні елементи мають підпорядковуватися ігровій логіці, допомагати користувачеві орієнтуватися у процесі гри та не перевантажувати сприйняття зайвими деталями.

Важливим обмеженням є також необхідність створення дизайну, зрозумілого для різної аудиторії. Оскільки гра розрахована на змішані українсько-німецькі групи, користувачі можуть мати різний культурний досвід, рівень мовної підготовки та ігрових навичок. У зв'язку з цим візуальна мова гри повинна бути інтуїтивною, універсальною та максимально доступною для сприйняття незалежно від національного чи освітнього досвіду. Це передбачає використання зрозумілих символів, чіткої ієрархії інформації, збалансованої кольорової гами та логічної структури елементів.

Проєктування гри також пов'язане з урахуванням різних типів користувачів і їх мотивації. Стратегії зацікавлення створюють на основі типології гравців. Типологію розробляють відповідно до цілей, завдань і мотивації аудиторії [4]. Це означає, що при розробці необхідно враховувати, що одна частина гравців орієнтована на досягнення результату, коли важливою є можливість змагання та досягнення мети, тоді як інша – на процес спілкування, пізнання або творче самовираження, де важливу роль відіграє обмін досвідом, дискусія та культурне пізнання. Відповідно, ігрова механіка

та структура завдань повинні забезпечувати різні сценарії взаємодії, щоб утримувати інтерес різних груп гравців.

Серед інших обмежень слід враховувати технологічні та конструктивні параметри: формат карток, кількість елементів, зручність зберігання та транспортування, а також можливості поліграфічного виробництва. Дизайн має відповідати вимгам читабельності, забезпечувати достатній контраст і зручність сприйняття текстової інформації. Важливим є також врахування мовного рівня користувачів (B1-B2), що визначає складність текстового наповнення та структуру ігрових завдань.

Метою розробки є створення настільної гри як цілісного поліграфічного продукту, що поєднує функції навчання та міжкультурної комунікації. Для досягнення цієї мети необхідно провести аналіз існуючих аналогів, дослідити потреби цільової аудиторії, спроектувати ігрову механіку, розробити змістове наповнення та візуальну концепцію, а також визначити технічні параметри продукції. У процесі роботи застосовуються методи аналізу, порівняння, узагальнення, проектування та дизайнерського моделювання.

Результатом виконання роботи має стати розроблений макет настільної гри, що включає пакування, комплект гральних карток та інструкцію, підготовлений до поліграфічного виготовлення. Продукт має відповідати сучасним вимогам дизайну та поліграфії, бути зручним у використанні та ефективним інструментом розвитку мовних і комунікативних навичок.

1.4 Нормативні вимоги

У таблиці 1.1 наведено класифікацію настільної гри відповідно до її функціонального призначення, характеру взаємодії між гравцями, способу організації ігрового процесу та сфери використання.

Таблиця 1.1 – Класифікація настільної гри

Ознака	Вид видання
За типом використовуваних предметів	карткова настільна гра
За кількістю гравців	для групи гравців (2-6 осіб)
За ступенем кооперації гравців	кооперативно-комунікативна
За динамікою	покрокова
За характером гри	навчально-комунікативна
За початковою позицією	початкові умови залежать від вибору карток та гравців
3 точки зору математики	гра з частковою інформацією
За змістом	тематична, міжкультурна
За областю використання	для навчання, комунікації, культурного обміну та дозвілля

Під час розробки необхідно враховувати чинні нормативні вимоги до поліграфічної продукції та настільних ігор. Актуальними для цього проєкту є положення ДСТУ 2169-93 «Іграшки. Ігри настільні. Загальні технічні умови» [5], що визначає основні вимоги до виготовлення настільних ігор, якості матеріалів та поліграфічного виконання елементів гри. Відповідно до вимог до виробів із паперу та картону на висічених деталях не повинно бути задирок, розривів, тріщин, відшарувань та інших механічних пошкоджень. Лицьова поверхня карток і пакування повинна бути рівною та гладкою, без перекосів, складок, подряпин, слідів клею, плям або сторонніх вкраплень. Також стандарт регламентує якість друку: усі елементи зображень, літер і знаків повинні бути чіткими та яскравими на всій площині виробу, а несуміщення фарб не повинно перевищувати 0,5 мм.

Крім того, при підготовці макетів до друку враховуються вимоги ДСТУ 4489:2005 «Видання книжкові та журнальні. Вимоги до форматів» [6], а також загальні поліграфічні стандарти щодо кольорової моделі СМΥΚ, припусків на обріз, роздільної здатності растрових зображень та підготовки PDF-файлів до друку. Дотримання цих вимог забезпечує якісне поліграфічне виконання, точність кольоровідтворення та відповідність готової продукції сучасним стандартам видавнично-поліграфічної галузі.

1.5 Аналіз вихідних даних

Вихідні дані для проєктування нату́пні:

- вид та призначення – настільна гра освітньо-розважального характеру, спрямована на вивчення іноземної мови (німецької) через міжкультурну комунікацію та ігрову взаємодію;
- цільова аудиторія – молодь та дорослі віком від 18 до 30 років;
- кількість елементів видання – картки, інструкція, пакування;
- формат – картки 70×120 мм, інструкція 60×90/32 (107×140 мм), пакування 150×130×40 мм.;
- тираж – 2000 екземплярів, з можливістю подальшого масштабування;
- кольоровість – картки 4+4, інструкція 4+4, пакування 4+0.

У таблиці 1.2 наведено основні характеристики гри.

Таблиця 1.2 – Характеристики настільної гри

Параметр	Значення
Вид та призначення настільної гри	
Назва	Die Brücke
Мова	українська, німецька, англійська
Цільове призначення	навчально-комунікативна
Матеріальна конструкція пакування	«кришка-дно»
Кількість гравців	2-6
Область використання	для дозвілля та освіти
Розмір пакування	
Габаритні розміри, мм	150×130×40 мм

2 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ

2.1 Огляд існуючих механік

Розробка настільної гри передбачає аналіз існуючих ігрових механік, які визначають характер взаємодії між учасниками та загальну логіку ігрового процесу. Будь-яка настільна гра складається з пов'язаних елементів, інструментів і механізмів взаємодії з гравцями. Механіка являє собою сукупність цих механізмів – окремих елементів, якими оперує гравець за допомогою наявного інструментарію. Тобто, механіка – це алгоритм функціонування певної частини або всієї настільної гри [6]. Таким чином, саме механіка визначає динаміку гри, рівень залученості гравців та можливості реалізації навчальної або комунікативної функції.

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 [1]. Кожен із цих типів має свої особливості та відрізняється за цілями, правилами та характером взаємодії.

Класичні ігри, такі як шахи або шашки, базуються на чітко визначених правилах і передбачають високий рівень стратегічного мислення. Інтелектуальні та логічні ігри спрямовані на розвиток аналітичних здібностей, вирішення задач і пошук оптимальних рішень. Навчальні ігри орієнтовані на засвоєння нових знань або навичок, однак часто мають спрощену механіку. «Бродилки» характеризуються лінійним рухом гравців по ігровому полю, зазвичай із використанням випадкових факторів, таких як кидання кубика.

Азартні ігри значною мірою залежать від випадковості, тоді як економічні та стратегічні ігри передбачають планування ресурсів, довгострокове мислення та прийняття рішень. Психологічні ігри акцентують увагу на взаємодії між гравцями, їхніх емоціях та поведінкових реакціях.

Рольові та пригодницькі ігри створюють сюжетну основу, у якій гравці виконують певні ролі та взаємодіють у межах заданого сценарію.

Окрему групу становлять карткові ігри, які використовують картки як основний інструмент взаємодії. Вони можуть поєднувати різні механіки: асоціативні, комунікативні, стратегічні або випадкові. Саме цей формат є найбільш гнучким і придатним для реалізації навчальних і міжкультурних завдань, оскільки дозволяє легко оперувати змістом та рівнем складності.

2.2 Використання настільних ігор у навчанні

Багато дослідників наголошують на ефективності впровадження настільних ігор на заняттях, оскільки така діяльність: створює розвивальний простір через простоту механізмів та інтегрує навчальну діяльність у процес гри; є оптимальною для неформального навчання; створює цікавий досвід та нові можливості для дослідження; сприяє розвитку навичок співпраці; розширює мотиваційну сферу студентів та полегшує розуміння складних концептів [7]. Таким чином настільні ігри можна розглядати як ефективний інструмент гейміфікації навчання у поєднанні з соціальною взаємодією.

Такий багатофункціональний інструмент може бути використаний на різних етапах навчального процесу: для вивчення нової лексики, актуалізації знань, повторення та закріплення матеріалу, розвитку граматичних і комунікативних навичок. Слід зазначити, що при вивченні іноземних мов елемент спілкування вважається найвпливовішим, тому особливо ефективними є ігри, що передбачають активну взаємодію між учасниками, адже вони стимулюють мовлення, формують навички співпраці та сприяють розвитку соціальної компетентності. Настільні ігри з картками слів для створення асоціативних ланцюжків розвивають образне мислення та здатність встановлювати нестандартні зв'язки між поняттями [8], що є важливим для формування гнучкого мислення та мовної креативності.

Окрім когнітивного розвитку, настільні ігри позитивно впливають на емоційний стан учасників. Зокрема, настільні ігри створюють особливо емоційно сприятливу атмосферу, в якій здобувачі освіти почуваються вільно та захищено, що є необхідною умовою для творчого самовираження та експериментування. У такому середовищі знижується страх помилки та критики, натомість виникає відчуття психологічного комфорту [8]. Це є особливо важливим, адже психологічні бар'єри є однією з найпоширеніших проблем при вивченні іноземної мови. Ігри дозволяють: глибше пізнати і зрозуміти себе та оточуючих; побачити складність життєвих ситуацій більш ясно; навчитися приймати рішення; поліпшити взаємини з іншими людьми; вирішувати конфлікти; зменшувати рівень стресу та знаходити баланс між навчанням та відпочинком [9]. Таким чином настільні ігри виступають як інструмент комплексного розвитку особистості.

Однією з важливих переваг настільних ігор є їхня доступність та мобільність, адже вони часто не потребують спеціального технічного обладнання, електроживлення чи доступу до Інтернету. Це дозволяє використовувати їх у різних освітніх умовах – від аудиторій до неформальних зустрічей. Завдяки своїй компактності та простоті використання такі ігри легко адаптовувати під різні формати навчання. Важливу роль при вивченні нового матеріалу грає також якісна візуалізація інформації, яку легко здійснити через ілюстрації та структурований дизайн карток.

Отже, використання настільних ігор у навчанні є ефективним підходом, що поєднує як освітню, так і комунікативну та емоційну складові.

2.3 Етапи створення настільної гри

Створення настільної гри передбачає декілька етапів, першим з яких є формулювання проблеми та мети, а також визначення цільової аудиторії та її мотивації. На даному етапі важливо чітко окреслити проблему, яку має вирішувати гра та яких змін у поведінці або знаннях користувачів планується

досягти. У даному випадку йдеться про розвиток мовних навичок, зниження комунікативного бар'єру або формування міжкультурного розуміння. Одночасно визначається цільова аудиторія, її потреби, інтереси та мотиваційні чинники, що дозволяє адаптувати гру до конкретного користувача.

Наступним етапом є визначення цільової поведінки гравців, на основі чого обирається відповідний формат гри. Необхідно сформулювати уявлення про те, які дії мають виконувати гравці під час гри, яким чином вони взаємодітимуть між собою та які механізми будуть стримувати їхню активність. Вибір формату залежить від поставлених завдань і характеру взаємодії який необхідно забезпечити.

Вибір формату, у свою чергу, впливає на розробку ігрової механіки. Цей етап включає визначення структури гри, її стадій, рівнів занурення та логіки розвитку ігрового процесу. Важливо розробити еволюцію гри – як змінюється складність, як нові елементи вводяться у процесі та як підтримується інтерес учасників. На цьому ж етапі формується загальна ідея або сюжет гри.

Після цього здійснюється створення прототипу або макету гри та її тестування. Прототип дозволяє перевірити працездатність механіки, зрозумілість правил і рівнів залученості гравців. Тестування – це керований експеримент з людською поведінкою, де прототип ставлять у реальні умови й дивляться, що він робить із групою: чи запускає рішення, чи створює паузи, чи провокує конфлікти, чи народжує співпрацю, чи розвалюється на дрібних правилах [10]. Перш ніж запустити гру у виробництво, важливо зрозуміти, чи дійсно вона досягає поставленої мети, чи зрозуміло і цікаво гравцям, чи сприймається гра цілісно [4]. За результатами тестування вносяться необхідні корективи у механіку, дизайн та правила гри.

Етап виробництва включає підготовку макетів до друку, вибір матеріалів, визначення технології виготовлення та безпосередній друк і складання продукції. На цьому етапі особливу увагу приділяють якості поліграфічного виконання, точності передачі кольорів, зручності використання елементів гри та надійності пакування.

Завершальним етапом є випуск гри та її просування на ринку. Це передбачає розробку маркетингової стратегії, визначення каналів розповсюдження, комунікацію із цільовою аудиторією та формування інтересу до продукту. Отже, головною метою даного етапу є впровадження розробленої настільної гри у відповідне середовище використання.

2.4 Конструкції пакувань настільних ігор

Конструкція пакування настільних ігор є важливим елементом загального дизайну продукту, що поєднує функції захисту, зберігання, транспортування та маркетингової презентації. Пакування не лише забезпечує фізичну цілісність компонентів гри, але й формує перше враження споживача, впливає на ергономіку використання та зручність експлуатації.

З розвитком індустрії настільних ігор дедалі частіше застосовуються нестандартні матеріали та конструкційні рішення. Картонні пакування можуть мати продуману внутрішню архітектуру, включати трансформовані елементи, органайзери або навіть виступати частиною ігрового процесу. Окрім традиційного картону використовується пластик, дерево, текстиль та комбіновані рішення. Це дозволяє створювати більш довговічні, ергономічні та візуально привабливі пакування. Водночас ускладнення конструкції призводить до збільшення вартості виробництва, однак часто компенсується підвищеним попитом завдяки своїй унікальності та зручності.

Одним із найпоширеніших типів пакування для настільних ігор є коробки з одним клейовим швом (рис. 2.1). Такі конструкції виготовляються з картону, мають одну проклеєну бічну грань і систему верхніх та нижніх клапанів для закривання. Вони є економічним вибором для карткових ігор, оскільки забезпечують базовий рівень захисту та компактність, але обмежені за довговічністю та розміром, що робить їх менш придатними для великих настільних ігор, що містять багато деталей [12].



Рисунок 2.1 – Коробка з одним клейовим швом

Джерело: flipkart.com [13]

Коробки типу «Кришка-дно» набули популярності завдяки своїй міцності, простоті та зручності використання. Така коробка складається з двох окремих частин: основи (дна), у якій розміщуються всі компоненти гри, та кришки, що накриває її зверху (рис. 2.2). При цьому кришка може повністю закривати основу, утворюючи класичну глибоку конструкцію, або лише частково перекривати її, залишаючи видимою частину бокових стінок. Подібний тип пакування добре захищає вміст, дозволяє використовувати внутрішні органайзери та забезпечує зручний доступ до компонентів гри. Такі коробки дозволяють широкі можливості для декоративного оформлення кришок і основи різними покриттями, такими як матові або глянцеві, тиснення, дебосинг і фольгування, що дозволяє створити преміальний вигляд.



Рисунок 2.2 – Пакування «Кришка-дно»

Джерело: rozetka.com.ua [14]

Коробки типу «Кришка-подвійне дно» є різновидом пакувальних конструкцій, які поєднують класичну форму «Кришка-дно» з додатковим внутрішнім рівнем (рис. 2.3). У такій конструкції при відкритті передбачено ефект внутрішнього дна, що підвищує жорсткість та преміальний вигляд.



Рисунок 2.3 – Пакування «Кришка-подвійне дно»

Джерело: Pinterest [15]

Пакування з магнітною застібкою або «Коробки-шкатулки» натхненні формою твердої обкладинки книги (рис. 2.4). Вони складаються із зовнішньої обкладинки та внутрішнього лотка, і відкриваються подібно до книги – через відкидний корінець із магнітною, стрічковою або вкладною застібкою. Зовнішня частина зазвичай має жорсткий корпус та виготовляється з щільного палітурного картону, обгорнутого друкованим або дизайнерським папером, часто з інтегрованими прихованими магнітами для фіксації. Внутрішня основа призначена для розміщення та презентації вмісту та може бути виконана із картону, EVA-матеріалу, блістера або мати флоковане покриття [16].



Рисунок 2.4 – Коробка-шкатулка

Джерело: Pinterest [17]

Також виділяють пакування типу «Шухляда» (рис. 2.5), основним елементом якого є механізм слайду в стилі сірникової коробки, де лоток висувається з одного або з двох боків у деяких конструкціях. Зовнішня частина виконує роль жорсткого футляра, в який вставляється внутрішній лоток із компонентами гри. Така будова допомагає захистити складові гри від ударів, падінь або стиснення. Механізм шухляди також забезпечує більшу надійність, ніж кришка, яка може відкидатися [18]. Зовнішня обгортка може виготовлятися з крафтового, дизайнерського або текстурованого паперу, часто з додатковим лаковим покриттям чи ламінуванням. Внутрішній лоток може бути як простим, так і з вирізами під окремі компоненти, виконаний з картону, пінних матеріалів або комбінованих вставок. Механізмами відкривання можуть бути текстильні стрічки, мотузки, вирізи для пальця, системи push-open або класичний «сірниковий» принцип.



Рисунок 2.5 – Коробка-шухляда

Джерело: Pinterest [19]

Важливим різновидом пакування настільних ігор є коробки з внутрішніми органайзерами, орієнтовані на ефективну організацію внутрішнього простору. Такі конструкції передбачають наявність спеціальних вкладок або лотків, які структуровано розміщують компоненти гри, забезпечуючи порядок і швидкий доступ до них (рис. 2.6). Поширені матеріали включають: гофрований картон, EVA-піну, формовану пульпу та термоформований пластик. Вставки мінімізують переміщення, удари та

вібрації закріплених у фіксованому положенні предметів, особливо під час транспортування [20]. Такі рішення є актуальними для складних настільних ігор із великою кількістю компонентів, де важлива ергономіка, швидкість підготовки до гри та збереження елементів у належному стані.



Рисунок 2.6 – Пакування з органайзером

Джерело: behance.net [21]

Пакування-трансформери є окремим типом конструкцій, у яких коробка виконує не лише захисну та презентаційну функції, а й безпосередньо інтегрується в ігровий процес. Такі пакування проєктуються з урахуванням можливості розкладання, зміни форми або повторного використання як елемента гри – наприклад, як ігрове поле, декорація або контейнер для сценаріїв (рис. 2.7).



Рисунок 2.7 – Пакування-трансформер

Джерело: gameonmom.com [22]

До цієї категорії належать коробки, що розгортаються у площину, утворюючи ігрову поверхню, багаторівневі конструкції, які створюють об'ємний простір з ефектом сцени, а також модульні пакування, де окремі частини коробки використовуються як функціональні зони під час гри. Подібні рішення дозволяють оптимізувати простір, зменшити кількість окремих компонентів і водночас підвищити рівень залученості користувача.

Отже, конструкції пакувань настільних ігор демонструють значну різноманітність і постійний розвиток, поєднуючи функціональні та естетичні підходи. Від простих клапанних коробок до складних трансформованих або багаторівневих конструкцій. Кожен тип пакування виконує свою роль залежно від складності гри, кількості компонентів і цільової аудиторії. Сучасні тенденції свідчать про зростання уваги до ергономіки, інтерактивності та якості матеріалів, що дозволяє розглядати пакування не лише як засіб захисту, а як важливу складову користувацького досвіду та загальної концепції гри.

Для розроблюваної карткової настільної гри «Die Brücke» за основу взято тип конструкції «кришка-дно», адже обране рішення є стандартним, не потребує складної внутрішньої архітектури, проте забезпечить зручне та безпечне зберігання всіх елементів настільної гри, естетичний зовнішній вигляд та комфортне переміщення у разі подорожі.

2.5 Аналіз аналогів

Перед розробкою настільної гри необхідно провести аналіз існуючих конкурентних рішень, що функціонують у сфері освітніх та комунікаційних настільних ігор. Це дозволить визначити основні тенденції, виявити сильні та слабкі сторони існуючих ігор і сформулювати обґрунтовану концепцію розроблюваного проєкту. Аналоги підібрані за обраним напрямом, де ігрова форма використовується як інструмент досягнення освітніх і соціальних цілей.

На світовому ринку домінують ігри, що базуються на комунікативних механіках, оскільки для сучасної молоді пріоритетом став розвиток емоційного

інтелекту та розуміння важливості глибокого спілкування. Одним із таких аналогів є гра «The Ungame» (рис. 2.8), що представляє формат не змагальної гри, де основний акцент зроблено на глибокому спілкуванні між учасниками. Відсутність конкуренції сприяє створенню безпечного середовища для відкритого діалогу, що є важливим для розвитку комунікативних навичок. Однак така модель не завжди забезпечує достатній рівень залученості для частини аудиторії, яка потребує ігрової динаміки та мотивації через досягнення цілей. У проєкті «Die Brücke» доцільно поєднати комунікативну глибину з елементами ігрової структури, що підтримують інтерес користувачів.



Рисунок 2.8 – «The Ungame»

Джерело: Amazon [23]

Дизайн пакування містить зображення людей, що демонструє орієнтацію на соціальну взаємодію. Водночас візуальний стиль є дещо застарілим і не повністю відповідає сучасним тенденціям мінімалізму та чистоти композиції. Картки мають просте оформлення з текстовим наповненням без значної візуальної підтримки, що забезпечує легкість сприйняття, проте не створює додаткових асоціативних зв'язків.

Гра «New Amigos» (рис. 2.9) демонструє інший підхід, орієнтований на взаємне навчання носіїв різних мов. Її ключовою перевагою є баланс ролей між гравцями, що сприяє рівноправній взаємодії. Водночас механіка гри

зосереджена переважно на мовному обміні, ігноруючи культурний контекст. Це підкреслює необхідність інтеграції культурного компонента як окремої цінності у розроблюваному проєкті.

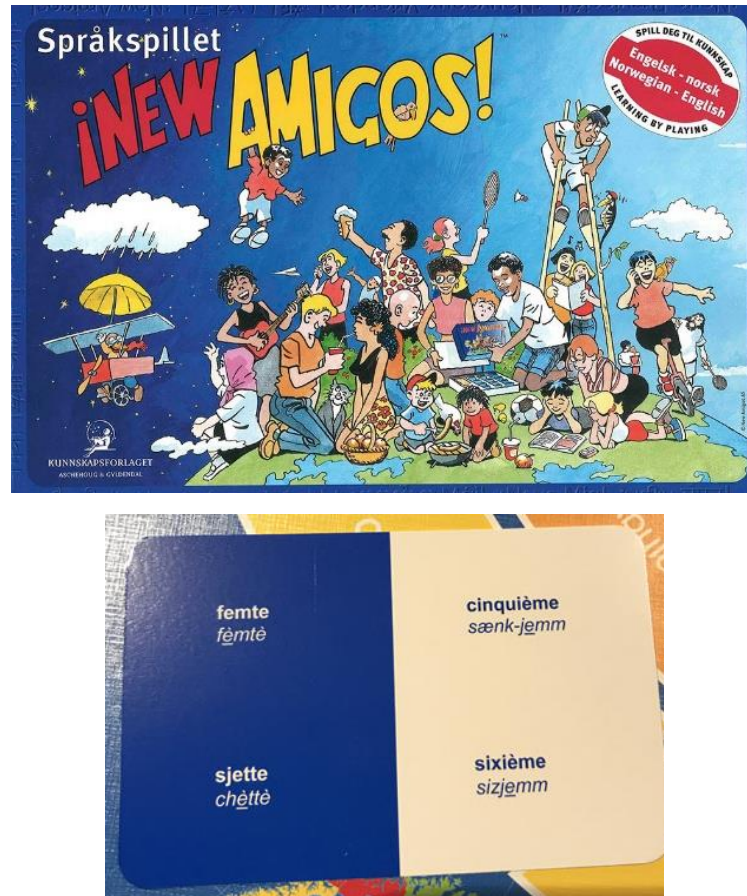


Рисунок 2.9 – «New Amigos»

Джерело: hverdagsnett.no [24]

Дизайн пакування демонструє більш сучасний підхід. Воно містить яскраві кольори та зрозумілу візуальну ідентифікацію за рахунок зображення людей різних національностей, що підкреслює характер гри та її орієнтацію на мовну взаємодію. Дизайн карток містить чіткий поділ мов та звадань, водночас, через своє спрощене оформлення може виглядати менш емоційно залученим, порівнюючи з дизайном пакування. Це може знизити рівень занурення користувачів у процес гри.

На українському ринку прикладом подібного формату є серія розмовних ігор «Між нами» (рис. 2.10) від Games7Days, що використовує картки-

запитання для ініціювання розмов на різноманітні теми. Такі ігри ефективно виконують функцію «розбиття льоду» між гравцями, сприяючи встановленню контакту між ними. Проте їх зміст здебільшого орієнтований на особистісне спілкування і не має освітньої або міжкультурної спрямованості.



Рисунок 2.10 – «Між нами»

Джерело: pusho.com.ua [25]

Серія має виразний сучасний дизайн орієнтований на емоційне залучення. Пакування зазвичай виконано у яскравій чи контрастній кольоровій гамі з акцентом на типографіку. Таке рішення є актуальним згідно сучасним трендам мінімалізму, проте може привертати недостатньо уваги на полиці магазину порівняно з іншими іграми. Картки оформлені лаконічно, з акцентом на текст запитань, що забезпечує швидке сприйняття. Водночас відсутність візуальних елементів обмежує можливість використання гри як інструменту розвитку асоціативного мислення.

Узагальнюючи результати аналізу, можна виділити кілька ключових закономірностей: орієнтація на комунікацію як основну функцію гри; використання карткових механік як гнучкого інструменту взаємодії; зростання популярності неформального навчання через гру а також прагнення до створення емоційно комфортного середовища для гравців. Водночас виявлено, що існуючі на ринку рішення часто або не враховують міжкультурний аспект у повному обсязі, або обмежуються однією мовою чи не поєднують навчальну та ігрову складові у збалансований спосіб.

Аналіз стильових підходів показує, що у багатьох аналогах візуальне оформлення пакування та компонентів гри часто включає зображення людей, акцентуючи увагу на комунікації як ключовій цінності продукту. Водночас сучасні тенденції дизайну настільних ігор передбачають мінімалістичність, чітку ієрархію інформації та використання візуальних елементів, що полегшує сприйняття для різної аудиторії. Аналоги роблять акцент або на текстовому наповненні або на емоційному позиціонуванні, проте не поєднують ці аспекти з глибокою візуальною системою, що підтримує ігрову механіку. Водночас недостатньо реалізованим залишається потенціал ілюстрацій як інструменту стимулювання міжкультурних асоціацій та дискусій.

При розробці гри важливо поєднати функціональність і читабельність тексту з візуальними тригерами, уникаючи перевантаження дизайну, зберігаючи баланс між естетикою та зручністю використання, а також створити універсальну візуальну мову, зрозумілу для різних культурних груп.

Таким чином, результати аналізу аналогів дозволили визначити основні дизайнерські та функціональні рішення майбутнього проєкту. За мету поставлено розробити візуальну систему, яка буде поєднувати мінімалістичний дизайн з емоційно привабливою візуальною мовою, забезпечуючи чітку структуру інформації та використовуючи культурні символи як елементи ідентичності гри. Такий підхід допоможе створити універсальний продукт, який буде зрозумілим та цікавим для користувачів із різним мовним та культурним досвідом.

3 РОЗРОБКА СХЕМ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ВИГОТОВЛЕННЯ НАСТІЛЬНОЇ ГРИ

Для визначення послідовності виготовлення основних елементів настільної гри для кожного з них розроблено схеми технологічного процесу їхнього виробництва. Вони відображають основні етапи додрукарської підготовки, друкування та післядрукарської обробки для пакування, інструкції та карток. Такі схеми дають змогу систематизувати виробничий процес, визначити послідовність технологічних операцій і забезпечити відповідність готової продукції вимогам поліграфічного виробництва. Блок-схеми технологічного процесу виготовлення наведено на рисунках 3.1-3.3.



Рисунок 3.1 – Структурна схема технологічного процесу
виготовлення пакування настільної гри

Джерело: Власна розробка

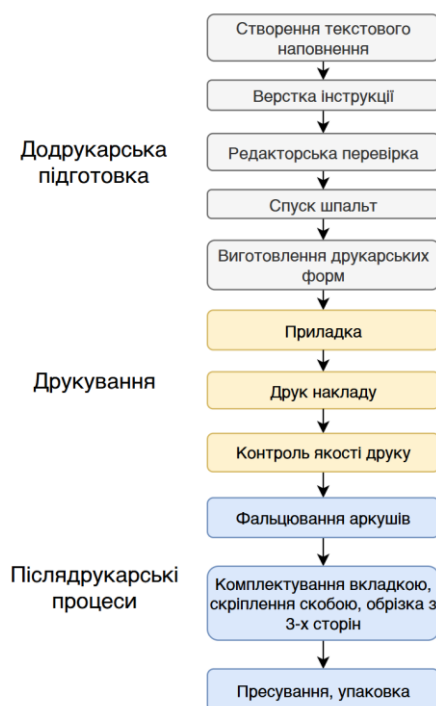


Рисунок 3.2 – Структурна схема технологічного процесу виготовлення інструкції до гри

Джерело: Власна розробка

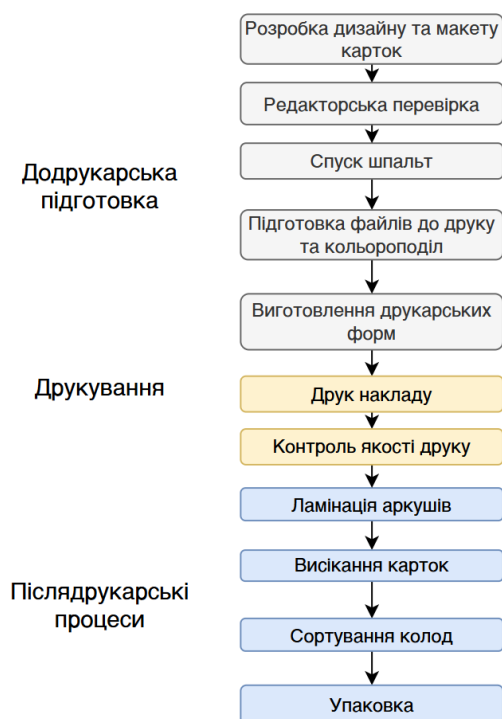


Рисунок 3.3 – Структурна схема технологічного процесу виготовлення карток

Джерело: Власна розробка

4 ПРОЄКТУВАННЯ НАСТІЛЬНОЇ ГРИ

4.1 Колірне рішення

Одним із ключових аспектів є колірна узгодженість, яка досягається за рахунок обмеженої палітри кольорів: білого, чорного, червоного, жовтого та синього. Таке рішення відповідає сучасним тенденціям мінімалізму в дизайні, для якого характерні лаконічність, чітка ієрархія елементів та відсутність надмірного декоративного навантаження. Обмежена палітра дає змогу створити цілісний і впізнаваний стиль гри, полегшує сприйняття інформації та забезпечує візуальну гармонію між усіма елементами. Колірне рішення розроблюваного проєкту представлено на рисунку 4.1.

Використані кольори мають не лише естетичне, а й концептуальне значення. Поєднання синього та жовтого відсилає до кольорів прапора України, тоді як чорний, червоний і жовтий асоціюються з прапором Німеччини. Таким чином колірна гама підтримує основну ідею гри – створення культурного мосту між двома країнами.

Крім символічної функції, кольори виконуватимуть також практичну роль у структуризації інформації. Завдяки використанню різних колірних обрамлень для сорочок та лицьових сторін карток, гравці зможуть миттєво ідентифікувати та розділяти колоди різних видів. Це спрощує ергономіку гри, адже полегшує навігацію під час ігрового процесу, допомагає швидко орієнтуватися в типах елементів і запобігає випадковому змішуванню колод.



Рисунок 4.1 – Колірне рішення

Джерело: Власна розробка

4.2 Шрифтове наповнення

Важливою складовою візуальної системи гри є шрифтове оформлення, яке забезпечує цілісність дизайну, зручність сприйняття інформації та чітку візуальну ієрархію. Під час підбору шрифтів звернуто увагу на їхню читабельність, що має особливе значення, враховуючи компактний розмір карток, та підтримку багатомовного набору, оскільки гра містить текст українською, німецькою та англійською мовами. Обрані шрифти мають коректно відображати як латиницю, так і кирилицю, а також враховувати особливості символів українського та німецького алфавітів. Це забезпечує уникнення технічних помилок у верстці.

Для шрифтової узгодженості використано два основні шрифти, що гармонійно поєднуються між собою та представлені на рисунку 4.2.

MERRIWEATHER ДЛЯ ЗАГОЛОВКІВ
Involve ДЛЯ ОСНОВНОГО ТЕКСТУ

Рисунок 4.2 – Шрифтове рішення

Джерело: Власна розробка

Для заголовків використано шрифт Merriweather у накресленні Italic. Він представляє собою антикву з виразними засічками та контрастністю штрихів. Використання курсивного накреслення дає змогу акцентувати увагу на важливих елементах, таких як назви карток та заголовки, створюючи чітке відокремлення від основного текстового наповнення.

Для основного тексту обрано гротескний шрифт Involve у накресленні Medium, який вирізняється простотою, геометричною чіткістю форм та високою читабельністю. Використання гротеску є доцільним через значний обсяг текстової інформації на картках, поданої трьома мовами. Завдяки своїм простим формам шрифт забезпечує комфортне сприйняття навіть за

невеликого кегля. Даний шрифт дозволяє уникнути візуального перевантаження та підтримує мінімалістичний стиль оформлення.

Поєднання антикви та гротеску створює контраст між заголовками та основним текстом, що сприяє кращій орієнтації користувача у структурі карток та інструкції. Обидва шрифти добре підтримують багатомовний набір для зазначених мов, що є важливим для реалізації концепції.

4.3 Ілюстративне наповнення

Ілюстрації настільної гри виконано у простому, грайливому стилі з використанням м'яких спрощених форм, плавних контурів і помірної деталізації. Такий підхід забезпечує швидке візуальне сприйняття інформації, не перевантажуючи гравця зайвими деталями, а також робить гру емоційно привабливою та сприяє створенню невимушеної атмосфери спілкування. Усі ілюстрації розроблено в єдиній стилістиці, що підтримує цілісність візуальної концепції, полегшує впізнаваність елементів і грайливо поєднується із загальним дизайном та ідеєю настільної гри (рис. 4.3).



Рисунок 4.3 – Приклади ілюстрацій

Джерело: Власна розробка

5 РОЗРОБКА СКЛАДОВИХ НАСТІЛЬНОЇ ГРИ

5.1 Розробка пакування

Пакування формує перше візуальне враження про продукт, а також виконує захисну функцію. Для розроблюваної гри обрано конструкцію «кришка-дно», де габаритні розміри дна складають 150×130×40 мм. Розмір кришки збільшено на 2 мм з кожного боку відносно дна. Таке конструктивне рішення забезпечує вільне накривання коробки без надмірного тертя між деталями та дозволяє уникнути деформації пакування під час експлуатації та полегшує процес складання готової продукції. Розгортку коробки типу «кришка-дно» наведено у Додатку А.

Дизайн пакування повинен відповідати загальній стилістиці гри та бути узгодженим із дизайном карток та інструкції. Для цього використовується спільна кольорова палітра, шрифтове оформлення та характер ілюстрацій. Візуальне рішення пакування має забезпечити впізнаваність продукту та підкреслювати основну концепцію гри.

Під час розробки пакування також враховуються вимоги до маркування продукції. Відповідно до ДСТУ 2166-93 «Іграшки. Маркування, пакування, транспортування та зберігання», маркування іграшок повинно містити товарний знак і (або) найменування виробника (його представника), найменування іграшки, попереджувальні написи, вікове призначення, штамп (позначку) технічного контролю, кількість іграшок в пакувальній одиниці (для групової тари) [26]. Наявність цих елементів забезпечує ідентифікацію продукту, інформує споживача про характеристики виробу та підтверджує відповідність вимогам контролю якості.

До елементів маркування також належить штрих-код, який використовується для автоматизованої ідентифікації товару під час транспортування, обліку та реалізації продукції. Його розміщення

регламентується ДСТУ 3147-95 «Штрихове кодування. Маркування об'єктів ідентифікації. Форма та розміщення штрихових позначок ЕАМ на тарі та пакуванні товарної продукції». Відповідно до стандарту, штрих-код не слід розташовувати ближче 5 мм від краю пакування, він не повинен надаватися в місці різкого перегину пакування або «переходити» з однієї грані на іншу, не розташовувати код в місцях пакування, де зчитування коду можуть перешкодити виступаючі частини пакування [27]. Важливою умовою є забезпечення достатньої контрастності між штрихами та фоном для коректної роботи сканувальних пристроїв. Якщо штрихкоди розміщуються тільки на одному боці пакування, то цей бік має бути таким, на якому розміщені транспортні реквізити постачальника та характеристики товару [27].

5.2 Розробка інструкції

Під час розробки інструкції важливо враховувати не тільки інформаційне наповнення, а й конструктивні та поліграфічні особливості. Розмір інструкції безпосередньо залежить від габаритів пакування, тому її формат повинен забезпечувати зручне розміщення всередині коробки без пошкодження або деформації. Для проєкту обрано формат 60×90/32 (107×140 мм), який є компактним та відповідає розмірам інших елементів гри.

Інструкція виконується у вигляді брошури на 8 сторінок, скріпленої скобами. Такий тип конструкції забезпечує простоту виготовлення, компактність та зручність перегортання сторінок. Формат та параметри складання визначено відповідно до чинних нормативних вимог. Згідно з ДСан Пін5.5.6-138-2007 Державні санітарні норми і правила. Гігієнічні вимоги та ДСТУ 4489:2005 «Видання книжкові та журнальні. Вимоги до форматів», формат смуги складання визначається форматом видання і варіантом оформлення [6]. Оскільки інструкція має довідковий характер, її оформлено відповідно до другого варіанту оформлення. Згідно з цим варіантом поля становлять 11 мм для корінцевого поля, 16 мм – верхнього, 20 мм –

зовнішнього та 22 мм – нижнього поля. Таким чином смуга складання інструкції становить $4\frac{1}{2} \times 6\frac{1}{4}$ квадратів.

Під час вибору параметрів набору враховувались особливості формату та необхідність забезпечення комфортного читання тексту кожною мовою. Використання великих шрифтів для такого компактного формату призвело б до недостатньої кількості слів у рядку, появи надмірних міжслівних пробілів та великої кількості переносів. Тому для основного тексту обрано кегль 8 pt з інтерліньяжем 10 pt, що дає змогу досягти оптимального співвідношення між щільністю тексту та його читабельністю для дорослої аудиторії. Заголовки виділено кеглем 15 pt. Для забезпечення цілісності й гнучкості композиції текст прив'язано до базової сітки документа, крок якої збігається з інтерліньяжем основного тексту. На основі цих параметрів побудовано чотириколонкову модульну сітку з міжколонковим інтервалом 10 pt, що відповідає інтерліньяжу. Модульну сітку інструкції наведено у Додатку Б.

Оскільки настільна гра реалізується трьома мовами, кожен розворот інструкції присвячено окремій мові для швидкого орієнтування, а додаткове розмежування здійснюється за допомогою індивідуального кольорового обрамлення для кожного з розворотів.

До інструкції також включено колонцифри та колонтитули, які входять до смуги складання. У колонтитулі зазначено мову відповідного розвороту. У рекомендаціях зазначено необхідність набору службових елементів видання відповідно до розміру основного тексту, якщо він не перевищує 10 pt [29]. Тому колонтитул набрано кеглем у 8 pt із курсивним накресленням для візуального відокремлення. При верстці сторінок прийнято рішення не викорисовувати абзацні відступи для збереження цілісності форми чотирьохколонкової структури та читабельності тексту.

Структура інструкції включає вступний абзац із коротким поясненням концепції гри, опис її наповнення, підготовку до ігрового процесу та детальне пояснення правил. Така послідовність дозволяє поступово ознайомити користувача з усіма елементами та правилами гри.

5.3 Розробка гральних карток

Гральні картки є основним елементом майже будь-якої настільної гри, тому при розробці візуальної системи враховано, що вдалий дизайн значно полегшує усвідомлення правил, комунікацію між гравцями, дає можливість зрозуміти сюжет та перейнятися атмосферою, створити для себе маленьку пригоду та гарно провести час зі своєю компанією [30].

Гра передбачає наявність двох окремих колод карток, кожна з яких виконує різні функції під час гри. У зв'язку з цим виникає необхідність чіткого візуального розмежування колод. Використання різних кольорових рішень або графічних елементів дозволить гравцям швидко ідентифікувати тип картки під час гри, не витрачаючи час на орієнтацію.

Для розрізнення двох колод карток використано різні візуальні рішення. Зворотна сторона оформлена у вигляді символічних орнаментів: для однієї колоди використано мотиви української вишивки, для іншої – стилізовані німецькі орнаменти. Це підкреслить культурний контекст та допоможе швидше ідентифікувати картки. На лицьовій стороні функцію розмежування виконуватимуть кольорові акценти: синій колір для карток із культурними явищами, та червоний для карток із завданнями.

При проектуванні враховано, що картки потребують чіткої і повторюваної структури. Найчастіше добре працює така схема: заголовок або короткий маркер типу картки, ілюстрація або іконка як швидкий візуальний сигнал, текст дії або умови, поданий лаконічно. Усі картки одного типу мають виглядати однаково. Однакові кольори, розміщення елементів, шрифти створюють відчуття порядку та пришвидшують гру [11]. Відповідно, картки з культурними явищами мають чітко визначену ієрархію: назва у верхній частині, ілюстрація як центральний елемент та три текстові блоки з підказками трьома мовами – німецькою, англійською та українською.

Особливу увагу приділено оформленню текстових блоків. Кожен з них має відповідне маркування, що полегшує навігацію. Між словами та виразами

також використано розмежувачі для кращого розрізнення. У німецькому блоці додатково враховано грамантичні особливості у вигляді артиклів, кожен з яких виділено власним кольором відповідно до роду іменника.

Стиль ілюстрацій обрано грайливий та не перевантажений деталями. Це відповідає сучасним тенденціям, згідно з якими візуали поєднують ІІІ з людською недосконалістю, а зернистість, асиметрія та певна умовність форм повертають емоційність у контент. Водночас важливим є баланс між технологічністю та «людяністю» дизайну, адже у найближчі роки буде відбуватися боротьба між ІІІ та людським контентом, і актуальним стає поєднання цих підходів [3]. Саме тому ілюстрації виконуються у стилі, що зберігає живе відчуття індивідуальності та недосконалості.

Картки із завданнями для обговорення мають подібну структуру, проте адаптовану відповідно до їх функціонального призначення: назва, коротке пояснення завдання та ілюстрація. Таким чином, відмова від надлишкових декоративних елементів в оформленні дозволить уникнути перевантаження дизайну картки та зосередити увагу гравців на змісті.

У підсумку варто зазначити, що комплексна розробка та ретельна структуризація гральних карток спрямовані на створення повноцінного візуально-комунікативного середовища. Інтеграція національної символіки, продумана колірна диференціація та тримовна текстова архітектура в сукупності мають забезпечити високу ергономічність продукту. Такий підхід дозволяє мінімізувати поріг входження для нових гравців і робить майбутній геймплей інтуїтивно зрозумілим. Збалансоване поєднання інноваційного художнього стилю із суворими вимогами до друку гарантує, що фінальне видання настільної гри матиме високу конкурентоспроможність на ринку, повністю реалізуючи закладену в нього соціокультурну та освітню місію.

6 ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

6.1 Програмне забезпечення для дизайну пакування та карт

Розробка настільної гри передбачає використання професійного програмного забезпечення, що зумовлено необхідністю забезпечення якісної додрукарської підготовки. Тому для розробки дизайну карток та пакування використано програмне забезпечення Adobe Illustrator, яке є одним із провідних інструментів у сфері векторної графіки та дизайну [31]. Використання векторної графіки дає змогу отримувати зображення високої якості, що не втрачають чіткості при масштабуванні, що є особливо важливим для поліграфічної продукції. Це дозволяє адаптувати графічні елементи до різних форматів без втрати деталізації, як для карток, так і для пакування. Крім того, програма надає інструменти для створення стилістично узгоджених ілюстрацій, роботи з кольором, формою та композицією, що забезпечує створення цілісної візуальної системи. Програма також має достатньо широкі можливості для верстки тексту, що гарантує високу читабельність карток.

Adobe Illustrator було використано для створення макетів карток, дизайну пакування та підготовки ілюстративного наповнення. Він забезпечує точне налаштування кольорової моделі, роботу з вільотами, створення макетів із точно заданими розмірами та експорт у формати, придатні до друку. Це гарантує відповідність кінцевого продукту технічним стандартам і спрощує подальший процес виробництва настільної гри.

Для підготовки макетів використовуються формати AI та PDF, які забезпечують збереження структури документа, шрифтів і параметрів друку. Під час експорту враховувалися вимоги додрукарської підготовки: використання кольорової моделі СМΥΚ, наявність припусків на обріз, переведення шрифтів у криві та збереження роздільної здатності 300 dpi.

6.2 Програмне забезпечення для верстки

Для створення та верстки інструкції використано Adobe InDesign – професійне програмне забезпечення для багатосторінкової верстки, яке є ринковим стандартом у сфері видавничої та поліграфічної продукції. Вона пропонує точний контроль над типографікою, вбудовані творчі інструменти, інтуїтивне дизайнерське середовище та тісну інтеграцію з Adobe Photoshop, Illustrator та Acrobat [32]. Використання цієї програми є доцільним у цьому контексті через необхідність роботи зі складною текстовою структурою, багатомовним наповненням та модульною сіткою.

Adobe InDesign було використано для створення структури інструкції, розміщення текстових та графічних елементів, налаштування колонок, полів, стилів абзаців і службових елементів, таких як колонцифри та колонтитули. Програма забезпечує високий рівень контролю над типографікою, міжрядковими інтервалами, вирівнюванням тексту та стилістичною єдністю документа, що є критично важливим для компактного формату інструкції, яка містить значний обсяг інформації трьома мовами.

Для роботи використовуються формати INDD та PDF. Під час підготовки файлів до друку враховано параметри смуги складання, припуски на обріз, кольорова модель СМΥК та вбудовування шрифтів. Вбудовано також векторне ілюстративне наповнення інструкції, збережене у форматі AI, а також растрові матеріали у форматі TIFF для запобігання втраті якості.

Крім того, Adobe InDesign забезпечує можливість створення готових до друку PDF-файлів відповідно до поліграфічних стандартів, що дає змогу мінімізувати ризик помилок під час виробництва настільної гри.

7 ВИБІР СПОСОБУ ДРУКУ

Оскільки настільна гра містить ілюстративні елементи, багатоколірний друк та потребує високої якості поліграфічного виконання, важливо обрати технологію, яка забезпечить чіткість деталей, стабільність кольору та економічну ефективність для накладу у 2000 примірників. Від вибору способу друку залежать якість відтворення зображення, економічна доцільність виробництва, швидкість виготовлення накладу та можливість роботи з різними матеріалами.

Для друку поліграфічної продукції сьогодні використовуються різні технології, серед яких найпоширенішими є офсетний, цифровий флексографічний та шовкотрафаретний друк. Кожен із цих способів має власні технічні особливості, переваги та обмеження, що визначають сферу їх застосування, їх зазначено у таблиці 7.1. Найбільш поширеним для виготовлення великотиражної продукції вважається офсетний друк, забезпечуючи високу якість відбитків та економічність при середніх та великих накладах. Цифровий друк орієнтований переважно на оперативне виготовлення малих накладів та персоналізованої продукції. Флексографічний друк застосовується переважно для пакувань та друку на рулонних матеріалах, тоді як шовкотрафаретний дозволяє друкувати на нестандартних поверхнях і забезпечує високу щільність фарбового шару.

Для виготовлення настільної гри обрано офсетний спосіб друку, оскільки він є найбільш доцільним для накладу у 2000 екземплярів. Офсетний друк забезпечує високу якість передачі кольору, чіткість дрібних деталей та стабільність відбитків, що є важливим при виробленні продукції з великою кількістю текстових та ілюстративних елементів. Крім того, для офсетного друку характерні простота й висока швидкість підготовчо-заклучних операцій, а також більш висока продуктивність офсетних друкарських машин найрізноманітніших форматів [34]. Це дозволяє ефективно виготовляти середні та великі накладі поліграфічної продукції.

Таблиця 7.1 – Порівняння способів друку

Спосіб друку	Призначення	Переваги	Недоліки
Офсетний друк	Середні та великі накладі, друк на папері та картоні	Висока якість друку, точне кольоровідтворення, економічність при великих накладах	Значні витрати на додрукарську підготовку, необхідність друкарських форм
Цифровий друк	Малі та термінові накладі, персоналізована продукція	Оперативність, відсутність друкарських форм, можливість друку змінних даних	Висока собівартість великих накладів, складність післядрукарської обробки, обмежений вибір матеріалів, складність відтворення певних кольорів, нестійкий до тертя, вологи та сонця
Флексографічний друк	Пакування, рулонні матеріали, картон	Висока швидкість друку, можливість друку на різних матеріалах, дозволяє інтегрувати післядрукарські процеси в лінію	Нижча якість друку дрібних деталей та растрових зображень
Шовкотрафаретний друк	Друк на нестандартних матеріалах та поверхнях	Насичені кольори, висока стійкість відбитків, відсутність обмежень до паперу	Низька швидкість друку, тривала додрукарська підготовка, недоцільність для великих накладів

На відміну від цифрового друку, офсетна технологія є економічно вигіднішою при накладах від декількох сотень примірників. Хоча цифровий друк дозволяє швидко виготовляти продукцію без створення друкарських форм, його використання доцільніше для разових потреб або друку невеликих тиражів [33]. Технологічні можливості сучасних цифрових друкарських машин мають обмеження за якістю, асортиментом матеріалів та швидкістю друку [34]. Крім того, собівартість одного відбитка при цифровому друці залишається достатньо високою для великих накладів.

Флексографічний друк широко застосовується у сфері пакування оскільки практично не має обмежень за типом матеріалу для друку та дозволяє використовувати екологічні водні фарби [34]. Проте за якістю відтворення дрібних деталей і растрових елементів він поступається офсетному друку.

Шовкотрафаретний друк, своєю чергою, не є доцільним для такого типу продукції через нижчу продуктивність та складність виготовлення багатотиражних повноколірних відбитків.

Таким чином, проведений порівняльний аналіз видів друку продемонстрував, що саме офсетний друк є оптимальним технологічним рішенням для реалізації даного проєкту. Враховуючи специфіку запланованого накладу та підвищені вимоги до деталізації графічних компонентів, вибір цієї технології мінімізує виробничі ризики та оптимізує собівартість одиниці продукції. Подальше проєктування технологічного процесу базується саме на принципах офсетного виробництва, що сприяє досягненню високих техніко-економічних показників майбутнього видання та гарантує стабільну якість усього тиражу настільної гри.

8 ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ДРУКАРСЬКОГО ОБЛАДНАННЯ

8.1 Друкарське обладнання

Для друку елементів настільної гри обрано сучасну високопродуктивну аркушеву офсетну друкарську машину Heidelberg Speedmaster CX 104, технічні характеристики якої наведено в таблиці 8.1. Вона поєднує універсальність, точність друку та можливість роботи з різними видами паперу й картону, забезпечуючи стабільне кольоровідтворення та ефективне виготовлення середнього накладу продукції.

За рахунок своєї високої продуктивності, що становить до 16500 відбитків за годину, машина забезпечує економічну доцільність виготовлення накладу та скорочує тривалість виробничого процесу.

Таблиця 8.1 – Технічні характеристики Heidelberg Speedmaster CX 104

Технічна характеристика	Значення
Спосіб друку	офсетний
Формат аркуша	
Мінімальний, мм	340×480
Максимальний, мм	720×1040
Максимальна друкована площа, мм	710×1020
Товщина паперу, мм	0,03-1,00
Друкарські пластини	
Розмір, мм	790×1030
Товщина, мм	0,20-0,30
Інше	
Кількість фарб	6
Макс висота стапеля самонакладу, мм	1 320
Макс висота стапеля приймання, мм	1 295
Максимальна швидкість, від./год	16500
Габаритні розміри (ДхШхВ), м	15,96×3,93×2,15
Маса, т	45
Загальна потужність, кВт	120

8.2 Додрукарське обладнання

Для виготовлення друкарських форм доцільним є використання технології CtP (Computer-to-Plate), яка передбачає пряме експонування зображення на друкарську пластину без використання проміжних фотоформ. Використання даної технології обумовлене необхідністю забезпечення високої точності відтворення графічних елементів, скорочення тривалості додрукарської підготовки та мінімізації ймовірності технологічних помилок.

Однією з основних переваг технології CtP є скорочення виробничого циклу завдяки відсутності процесів виготовлення та монтажу фотоформ [35]. Це дозволяє зменшити кількість технологічних операцій та прискорити підготовку продукції до друку. Ліквідація ручного монтажу фотоформ дозволяє уникнути помилок суміщення та неточностей під час виготовлення друкарських форм [35]. При виготовленні поліграфічної продукції з великою кількістю кольорових елементів навіть незначні зміщення можуть негативно впливати на якість готового виробу. Технологія також є економічно доцільною, оскільки дозволяє скоротити витрати на виготовлення фотоформ, обслуговування додаткового обладнання та виробничі площі. Додатковою перевагою є екологічність процесу, оскільки технологія CtP зменшує кількість хімічних процесів під час додрукарської підготовки та дозволяє підвищити якість продукції шляхом скорочення проміжних нелінійних операцій [35].

Для реалізації технології CtP обрано пристрій Kodak TrendSetter Q800, технічні характеристики якого наведено в табл. 8.2. Вибір даного обладнання обумовлений його високою точністю, продуктивністю та стабільністю роботи. Kodak TrendSetter Q800 використовує термальну технологію експонування, що забезпечує високу якість форм та стійкість до зовнішніх впливів під час друкарського процесу. Використання інфрачервоного термального лазера з технологією SquareSpot дозволяє формувати надтверду квадратну точку, завдяки чому досягається висока деталізація зображення та точне відтворення дрібних елементів.

Таблиця 8.2 – Технічні характеристики Kodak TrendSetter Q800

Технічна характеристика	Значення
Технологія	термальна
Конструкція	зовнішній барабан
Джерело випромінювання	інфрачервоний термальний лазер, 830 нм
Лазерна точка	надтверда квадратна точка SquareSpot
Динамічний автофокус	так
Продуктивність, пластин/година	34 (з автозавантаженням 41)
Роздільна здатність dpi / lpi	2400/1200 dpi, лініатура 450 lpi
Стохастика	растрування другого порядку Staccato 20
Макс. формат пластини, мм	838×1143
Мін. формат пластини, мм	267×215
Товщина пластини, мм	0,15-0,40
Повторюваність, повний формат, мкм	±5
Загрузка матеріалу	напівавтоматична або автоматична
Діапазон робочих температур, °C	18-30
Живлення, В/А/кВт	200/30/до 5

Обладнання має систему динамічного автофокусу та високу повторюваність експонування, що дає змогу підтримувати стабільну якість друкарських форм протягом усього виробничого процесу.

Наступним етапом додрукарської підготовки є вибір проявного процесора для обробки друкарських форм після експонування за технологією CtP. Вибір процесора Kodak Polychrome PC, технічні характеристики якого наведено в таблиці 8.3, обумовлений його сумісністю з термальними пластинами, що використовуються у CtP-системі Kodak TrendSetter Q800 та підтримку пластин великих форматів. Дане обладнання призначене для автоматизованого проявлення термальних друкарських пластин, їх промивання, сушіння та підготовки до подальшого використання у друкарській машині, таким чином скорочуючи час додрукарської підготовки.

Таблиця 8.3 – Технічні характеристики Kodak Polychrome PC

Технічна характеристика	Значення
Тип пластин	термальні пластини
Максимальний формат пластин, мм	1250 x 850
Мінімальний формат пластин, мм	300 x 300
Швидкість обробки, пластин на годину	80-120
Ємність резервуара для проявника, літрів	50
Ємність резервуара для промивання, літрів	50
Система сушіння	Гарячий повітряний потік
Розміри (Ш x Г x В), мм	2200 x 1100 x 1400
Електроживлення	220-240 В, 50/60 Гц

8.3 Післядрукарське обладнання

Після завершення друкарського процесу продукція потребує післядрукарської обробки, яка забезпечує надавання готовим виробам необхідної форми, міцності та завершеного зовнішнього вигляду. Для виготовлення використовуватиметься комплекс спеціалізованого обладнання, що дозволяє виконати всі необхідні технологічні операції.

Після друку продукція розрізається за допомогою паперорізальної машини, що дозволяє отримати точні розміри елементів. Для карток використовується ручний скруглювач кутів, застосування якого є економічно доцільним, оскільки не потребує значних витрат на автоматизовані системи. Його застосування зменшує ризик пошкодження кутів під час експлуатації.

З метою підвищення зносостійкості та захисту друкованої поверхні використовується ламінатор з рулонною подачею. Ламінація дозволяє захистити картки та пакування від стирання, подряпин і впливу вологи.

Спеціалізована машина для виготовлення жорстких кашованих коробок забезпечує точність формування конструкції та стабільність геометричних параметрів пакування. Автоматична каширувальна машина забезпечує приклеювання задрукованого лайнера до картонної основи. Склеювання окремих елементів пакування виконується машиною для склеювання коробок, яка забезпечує надійне з'єднання деталей.

Для фальцювання аркушів інструкції застосовується касетна фальцювальна машина, яка забезпечує точне та швидке згинання аркушів відповідно до заданого формату. Скріплення сторінок інструкції здійснюється за допомогою вкладношвейнорізального агрегату, який виконує операції комплектування, скріплення скобами та обрізання готових брошур.

На завершальному етапі використовується термозбіжна машина, призначена для пакування готової продукції у захисну термозбіжну плівку, яка захищає настільну гру від механічних пошкоджень та забруднення під час транспортування і зберігання.

Обране обладнання та його характеристики наведено у таблиці 8.4.

Таблиця 8.4 – Технічні характеристики післядрукарського обладнання

Призначення обладнання	Назва обладнання	Параметри	Значення
Тигельний прес для висікання	Bobst Novacut 106	Формат висікання	1060 x 746 мм
		Площа тиснення/ висікання	1060 × 730 мм
		Максимальна довжина ножів	30 м
		Швидкість	до 8000 арк./год
		Максимальний тиск	265100 кг
Паперорізальна машина	Polar Mohr 115 XT	Ширина різу	1150 мм
		Макс. висота стопи	165 мм
		Глибина подавання	1150 мм
		Швидкість	45 зріз/хв
		Точність	±0,1 мм
Скруглювач кутів	S-100 Round Corner Cutter	Максимальна товщина стопи	10 мм (близько 110 аркушів)
		Радіус скруглення	3,5; 6; 10 мм
		Тип приводу	Ручний
Ламінування	Komfi Amiga 76	Максимальний розмір ламінування	760 × 1120 мм
		Швидкість ламінування	25 м/хв (1500 В1 листів/год)
		Товщина плівки	24-45 мкм
		Температурний режим	До 150°C

Продовження таблиці 8.4

Призначення обладнання	Назва обладнання	Параметри	Значення
Автоматична каширувальна машина	FM-1300D	Макс. розмір аркуша	1300x1250 мм
		Мін. розмір аркуша	450x450 мм
		Щільність верхнього аркуша	180 - 600 г/м ²
		Товщина нижнього аркуша	0,5 – 10 мм
Вкладношвейнорізальний агрегат	Horizon StitchLiner MARK III	Максимальний формат аркуша	356 × 508 мм
		Мінімальний формат аркуша	140 × 194 мм
		Швидкість	6000 компл/год
		Тип зшивання	Склепування або шиття ниткою
Термозбіжна машина	BVM Brunner Compacta	Максимальний розмір упаковки	450 × 350 × 150 мм
		Швидкість пакування	До 40 упаковок на хвилину
		Тип упаковки	Термозбіжна плівка
		Електроживлення	220-240 В, 50/60 Гц
Виготовлення жорстких коробок	ZHONGKE ZK-3525D	Довжина мін/макс	150-600 мм
		Ширина мін/макс	70-460 мм
		Макс. розмір коробки	350 × 250 × 90 мм
		Мін. розмір коробки	55 × 45 × 10 мм
		Товщина картону	0.8-3 мм
		Щільність лайнера	100-350 г/м ²
Машина для склеювання коробок	Emmeci MC-92	Максимальний формат коробки	800 × 600 × 200 мм
		Мінімальний формат коробки	100 × 50 × 20 мм
		Швидкість	До 25 коробок на хвилину
		Товщина матеріалу	1-3 мм

9 ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТА РОЗРАХУНОК МАТЕРІАЛІВ

9.1 Вибір поліграфічних матеріалів

Якість готової поліграфічної продукції напряму залежить від характеристик обраних поліграфічних матеріалів. Для настільної гри особливо важливими є зносостійкість матеріалів, якість друку дрібних елементів, міцність пакування та тактильні властивості продукції, адже елементи гри багаторазово контактують із користувачем. Під час вибору матеріалів враховувалися особливості офсетного друку, конструкція виробів та загальна концепція дизайну. Обрані поліграфічні матеріали наведено у таблиці 9.1.

Таблиця 9.1 – Поліграфічні матеріали для виготовлення настільної гри

Матеріал	Призначення	Щільність, г/м ²	Товщ., мм	Початковий розмір, мм	Необхідн. розмір, мм	Виробник, марка
Палітурний картон	Для коробки	470	2	700×1000	249×229	ЖЦПК, Картон палітурний
Крейдований папір	Для обклеювання коробки	200	0,21	700×1000	249×229	Sappi – Magno Matt
	Для карток	350	0,37	500×707	124×74	
	Для інструкції	150	0,15	500×707	500×707	
Плівка для ламінації	Для коробки	–	0,25	700×1000	249×229	BOPP Matt
	Для карток	–	0,27	500×700	124×74	BOPP Glossy
Скоби	–	–	0,5	100 000	28	Дніпрометиз ДСТ 7480-73, ТУ.У. 322-4-285-027-97

Для каширування пакування обрано дисперсійний клей на синтетичній основі без пластифікатора AQUENCE BG 6740 із в'язкістю 4500 mPa.s [38]. Такий клей забезпечує надійне склеювання друкованого лайнера з картонною основою, рівномірне нанесення та високу адгезію матеріалів.

Від властивостей друкарської фарби залежить стабільність друкарського процесу, насиченість кольорів, швидкість закріплення фарби на відбитку та якість передачі дрібних деталей зображення. Вибір фарб та коригування їхніх друкарсько-технічних характеристик залежить від будови друкарської машини, швидкості друку, властивостей задрукованого матеріалу, складу зволожувального розчину, характеристик і стану гумовотканинного полотнища тощо [39]. Важливими є правильне співвідношення системи «фарба – задруковуваний матеріал», відповідність серії фарб технології друкарськообробного процесу, чистота та належний фізичний стан друкарського обладнання, нормалізовані кліматичні умови цеху тощо [39].

Для друку продукції обрано офсетну фарбу Aronon-T, характеристики якої наведено у таблиці 9.2. Дана фарба сертифікована та відповідає стандарту ISO 2846-1 [40], що підтверджує стабільність її кольорових характеристик та відповідність вимогам сучасного поліграфічного виробництва. Фарба виготовляється на основі соєвої та лляної олії, що робить її більш безпечною для навколишнього середовища та персоналу. Серія Aronon-T дозволяє друкарям передавати найтонші відтінки яскравих глянцевого кольорів. Серія Aronon-T практично не містить ароматичних речовин (вміст менше 1%), що означає поліпшені умови роботи і зменшення різкого запаху [40].

Таблиця 9.2 – Характеристики фарби Aronon-T

Показники	Magenta	Yellow	Cyan	Black
В'язкість	62-63	65-67	62-63	63-65
Глянець	70	60	60	70
Світлостійкість	5	4	8	8
Стійкість спиртів	5	5	5	5
Стійкість кислот	4-5	5	5	5
Стійкість лугів	4-5	4	5	5

Перевагою даної фарби є стабільний баланс системи «фарба-вода» навіть при мінімальній подачі зволожувального розчину, що позитивно впливає на чіткість друку та зменшує ризик емульгування фарби. Aronon-T

забезпечує якісне відтворення растрової точки та мінімальний розтиск, що важливо для друку текстових елементів і деталізованих ілюстрацій настільної гри. Завдяки підвищеному вмісту пігменту досягається висока насиченість кольорів навіть при нанесенні тонкого шару фарби. Крім того, фарба характеризується швидким закріпленням на відбитку, високим рівнем глянцею та підвищеною зносостійкістю [40]. Додатковою перевагою є сумісність фарби з різними типами зволожувальних систем та відсутність вищипування поверхневого шару паперів зі слабким проклеюванням, що забезпечує стабільність друкарського процесу та якість друку протягом усього накладу.

Для ламінування карток обрано глянцеvu поліпропіленову плівку для гарячого ламінування BOPP Thermal Lamination glossy film товщиною 25 мкм, а для пакування матову плівку BOPP Thermal Lamination Matt Film товщиною 27 мкм. Обидва матеріали мають ширину 760 мм, що відповідає технічним характеристикам обраного ламінатора Komfi Amiga 76, який працює за технологією гарячого (термального) ламінування та використовує плівки із нанесеним шаром сухого термоклею.

Вибір різних типів ламінувальної плівки обумовлений функціональними особливостями елементів гри. Картки постійно перебувають у контакті з руками гравців, переміщуються та багаторазово використовуються під час ігрового процесу, тому для них обрано глянцеvu плівку, що характеризується високою стійкістю до стирання, забруднень та пошкодження кутів. Крім того, глянцева поверхня підсилює насиченість кольорів та контрастність ілюстрацій. Для пакування використано матову плівку, оскільки вона створює більш преміальний та стриманий візуальний ефект. Матова поверхня також є практичною під час транспортування та зберігання продукції, адже на ній менш помітні дрібні подряпини та сліди тертя.

9.2 Розрахунок обсягів інструкції

Розрахунок обсягів інструкції виконується для визначення необхідної кількості матеріалів, узгодженості з обраним обладнанням та оцінки технологічних параметрів виробництва. Розрахунки дають змогу встановити основні кількісні характеристики видання, зокрема обсяг у фізичних, паперових та умовних друкарських аркушах а також місткість видання. Дані параметри необхідні для подальшого проектування технологічного процесу виготовлення інструкції до настільної гри.

Для визначення обсягу видання у фізичних друкованих аркушах $O_{\text{ф.д.а.}}$ використано наступну формулу [41]:

$$O_{\text{ф.д.а.}} = \frac{C_{\text{вид}}}{d} = \frac{8}{32} = 0,25, \quad (9.1)$$

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

d – частка паперового аркуша.

Значення перевідного коефіцієнту за форматом аркуша 60×90 дорівнює 1 [41], тоді обсяг в умовних друкарських аркушах розраховано:

$$O_{\text{у.д.а.}} = O_{\text{ф.д.а.}} \times k = 0,25 \times 1 = 0,25, \quad (9.2)$$

де k – перевідний коефіцієнт.

Об'єм у паперових аркушах:

$$O_{\text{п.д.а.}} = \frac{O_{\text{ф.д.а.}}}{2} = \frac{0,25}{2} = 0,125, \quad (9.3)$$

Для визначення місткості видання спочатку необхідно обчислити середню кількість знаків у рядку певного формату. Це виконано емпіричним методом використовуючи формулу [41]:

$$n_{\text{сер}} = \frac{17,99 \times F_{\text{стор}}}{e_y} = \frac{17,99 \times 4,5}{1,5} \approx 54, \quad (9.4)$$

де 17,99 мм – коефіцієнт перевodu комп'ютерних пунктів у міліметри;

$F_{\text{стор}}$ – ширина складальної шпальти, кв.;

e_y – середня уточнена ширина знаку (літери), мм.

Для точного розрахунку кількості рядків на повній текстовій шпальті $L_{\text{стр}}$ використано формулу:

$$L_{\text{стр}} = \frac{51 \times B_{\text{ш}}}{K(I)} = \frac{51 \times 6,25}{10} \approx 32, \quad (9.5)$$

де 51 – коефіцієнт перевodu квадратів у пункти, для комп'ютерного набору;

$B_{\text{ш}}$ – висота складальної шпальти в квадратах;

$K(I)$ – кегль (інтерліньяж) шрифту. У даному випадку інтерліньяж більший ніж кегль, тому в формулу ставиться значення інтерліньяжу.

Місткість видання обчислено за формулою:

$$E_1 = n_{\text{сер}} \times L_{\text{стр}} = 54 \times 32 = 1728, \quad (9.6)$$

Отримані результати розрахунків занесено до технічної характеристики інструкції настільної гри (табл. 9.3).

Таблиця 9.3 – Технічна характеристика інструкції

Параметр	Значення
Вид і призначення	
Цільове призначення	Довідкове
Матеріальна конструкція	Брошура
Знакова природа інформації	Текстово-ілюстраційна
Періодичність	Неперіодичне
Формат видання	
Формат паперового аркуша, см	60×90/32

Продовження таблиці 9.3

Параметр	Значення
Формат необрізаного блоку, мм	112×150
Формат обрізаного блоку, мм	107×140
Обсяг видання	
У друкованих аркушах	0,25
У паперових аркушах	0,125
У умовних друкованих аркушах	0,25
У сторінках	8
Тираж, тис. прим.	2000
Поліграфічне оформлення	
Кольоровість	4+4
Характер ілюстрацій	Растрові та векторні
Варіант оформлення шпальт набору	2
Формат шпальти набору, кв	4½ × 6¼
Розміри полів, мм	11; 16; 20; 22
Гарнітура	Involve
Накреслення	Пряме світле
Кегель, інтерліньяж шрифту, пт	8/10
Конструкція видання	
Спосіб комплектування блоку	Вкладкою
Спосіб скріплення	Накидкою, дротом
Тип і конструкція обкладинки	Обкладинка №1
Оформлення обкладинки	4+4

9.3 Розрахунки обсягів матеріалів

Визначення точного обсягу матеріалів необхідне для ефективного планування виробничого процесу та контролю на кожному етапі друку, мінімізуючи понаднормові втрати чи нецільове використання матеріалів.

9.3.1 Розрахунок обсягу фарби на тираж

Нормативи витрат фарби із розрахунку на 1000 аркушевідбитків формату 60×90 для одного кольору на друкованому папері складають 185 г, а

для багатоколірного друку 94 г. Технологічні витрати закладені на рівні 5%.
Необхідно визначити коефіцієнти приведення для всіх форматів аркушів.

$$K_{\text{прив}} = \frac{A \times B}{60 \times 90}, \quad (9.7)$$

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

$A \times B$ – довжина та ширина друкованого аркуша.

$$K_{\text{прив. } 70 \times 100} = \frac{70 \times 100}{60 \times 90} = 1,296,$$

$$K_{\text{прив. } 50 \times 70} = \frac{50 \times 70}{60 \times 90} = 0,648.$$

Кількість фарби, необхідної для друкування настільної гри, розраховано за формулою:

$$K_{\text{КР}} = K_{\text{б.л}} \times N_{\text{КР}} \times K \times K_{\text{прив}} \times 10^{-6} \times 1,05, \quad (9.8)$$

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

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

K – кількість фарб;

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

$$K_{\text{КР (коробка)}} = 334 \times 2 \times 185 \times 1,296 \times 10^{-6} \times 1,05 = 0,165 \text{ кг};$$

$$K_{\text{КР (картки)}} = 5000 \times 2 \times 185 \times 0,648 \times 10^{-6} \times 1,05 = 1,259 \text{ кг};$$

$$K_{\text{КР (інструкція)}} = 500 \times 2 \times 185 \times 0,648 \times 10^{-6} \times 1,05 = 0,126 \text{ кг};$$

$$K_{\text{КР (сума)}} = 0,165 + 1,259 + 0,126 = 1,55 \text{ кг}.$$

9.3.2 Розрахунок обсягу картону на тираж

Обсяг палітурного картону для дна та кришки на тираж становить 334 аркуші форматом 70×100. Для розрахунку ваги картону, необхідного на тираж використано формулу:

$$K_{\text{картону}} = \frac{S \times M \times K_{\text{арк}}}{1000}, \quad (9.9)$$

де S – площа друкованого аркуша, м²;

M – щільність паперу, г/м²;

$K_{\text{арк}}$ – кількість аркушів картону на тираж, шт.

$$K_{\text{картону}} = \frac{0,7 \times 470 \times 334}{1000} = 109,89 \text{ кг.}$$

9.3.3 Розрахунок обсягу клею на тираж

Для виготовлення коробки настільної гри клей наноситься на всю площу розгортки крейдованого паперу, яким обклеюють палітурний картон. При заклеюванні паперових поверхонь обраним клеєм AQUENCE BG 6740 норма витрати складає 0,005 кг/м². При розрахунку обсягу клею враховано 5% технологічних витрат. Площа деталі дна коробки становить 0,0528 м², для кришки 0,057 м². Сумарна площа проклеювання на тираж пакування складає 219,64 м². Розраховано обсяг клею на тираж:

$$K_{\text{клею}} = S_{\text{пр}} \times N_{\text{в}} \times 1,05, \quad (9.10)$$

де $S_{\text{пр}}$ – сумарна площа проклеювання на тираж, м²;

$N_{\text{в}}$ – норма витрати клею, кг/ м².

$$K_{\text{клею}} = 219,64 \times 0,005 \times 1,05 = 1,153 \text{ кг.}$$

Всі розрахунки матеріалів, необхідних для виготовлення настільної гри, занесено до таблиці 9.4.

Таблиця 9.4 – Необхідна кількість матеріалів на тираж

Матеріал	Одиниця виміру	Кількість
Папір	арк.	5834
Картон	арк./кг.	334/109,89
Фарба	кг.	1,55
Клей	кг.	1,153
Плівка глянцева	арк.	5000
Плівка матова	арк.	334
Скоби	шт.	4000
Друкарські форми	шт.	20

Таким чином, проведені розрахунки дозволили визначити необхідний обсяг основних матеріалів для виготовлення тиражу настільної гри у 2000 примірників. Отримані результати можуть бути основою для планування закупівлі матеріалів, розрахунку виробничих витрат і формування собівартості продукції. Визначення необхідної кількості матеріалів для розробки даного проєкту забезпечує стабільність виробничого процесу, мінімізує ризик нестачі матеріалів під час друку та післядрукарської обробки, а також сприяє раціональному використанню ресурсів.

10 МАРШРУТНО-ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА

Маршрутно-технологічна карта є важливим документом, який відображає повну послідовність технологічних операцій виготовлення настільної гри, починаючи від додрукарської підготовки і закінчуючи пакуванням готового виробу. Її розроблення дає змогу систематизувати технологічний процес, обладнання, матеріали та режими роботи, а також визначити методи контролю якості на кожному етапі виробництва. Наявність маршрутно-технологічної карти сприяє підвищенню ефективності виробництва, забезпеченню стабільної якості готової продукції та раціональному використанню виробничих ресурсів. Маршрутно-технологічну карту виготовлення елементів настільної гри наведено в таблиці 10.1

Таблиця 10.1 – Маршрутно-технологічна карта

№ п/п	Назва технологічної операції	Назва елементу	Обладнання, технологічні режими, ПЗ	Основні матеріали	Методи і технічні засоби контролю
1	2	3	4	5	6
1	Розробка оригінал-макету	Пакування Картки	Adobe Illustrator 2025	Електронний макет	Візуальний
2	Верстка	Інструкція	Adobe InDesign 2025	Електронний макет	Візуальний
3	Спуск шпальт	Інструкція	Kodak Preps-RSLOAD.NET-	Електронний макет	Візуальний
4	Визначення ліній різку	Пакування Картки	Adobe Illustrator 2025	Електронний макет	Візуальний
5	Кольоропроба	Усі елементи	Кольоропробний принтер	Кольоропроби	Візуальний та інструментальний, спектрофотометр
6	Експонування друкарських форм	Усі елементи	Система експонування Kodak TrendSetter Q800	Термальні пластини Kodak Electra XD	Інструментальний, цифровий мікроскоп Techkon SpectroPlate

Продовження таблиці 10.2

1	2	3	4	5	6
7	Проявлення друкарських форм	Усі елементи гри	Проявний процесор Kodak Polychrome PC	Термальні пластини Kodak Electra XD, хімічний розчин для проявлення, гумуючий розчин	Інструментальний, контроль полів шкали UGRA/FOGRA денситометром
8	Друк	Обклеювання пакування	Аркушева офсетна машина Heidelberg Speedmaster CX 104	Термальні пластини Kodak Electra XD, офсетна фарба Aronon-T, крейдований папір 200 г/м ²	Інструментальний, денситометр, спектрофотометр
		Картки		Термальні пластини Kodak Electra XD, офсетна фарба Aronon-T, крейдований папір 350г/м ²	
		Інструкція		Термальні пластини Kodak Electra XD, офсетна фарба Aronon-T, крейдований папір 150 г/м ²	
9	Аркуше-підборка, зшивання, обріз	Інструкція	Вкладношвейно-Різальна машина Horizon StitchLiner MARK III	Відбиток, скоба	Візуальний, інструментальний, лінійка
10	Ламінування	Пакування	Машина для ламінації Komfi Amiga 76	Плівка BOPP Matt, готовий виріб	Візуальний, інструментальний, товщинометр, денситометр
		Картки		Плівка BOPP Glossy, готовий виріб	
11	Різання	Пакування Картки	Polar Mohr 115 XT	Надруковані офсетні відбитки	Інструментальний
12	Скруглення кутів	Картки	S-100 Round Corner Cutter	Нарізані стопи карток	Візуальний
13	Висікання	Пакування (Лайнери)	TYM TYMK-750	Заламіновані відбитки, штанц-форма	Візуальний
14	Виготовлення жорстких коробок	Пакування	ZHONGKE ZK-3525D	Палітурний картон	Візуальний

Продовження таблиці 10.2

1	2	3	4	5	6
15	Каширування	Пакування	Кашировальна машина FM-1300D	Складена коробка, відбиток, клей для каширування AQUENCE BG 6740	Візуальний, інструментальний, товщинометр
16	Комплектування	Усі елементи	Вручну	Пакування, картки, інструкція	Візуальний
17	Упаковка	Усі елементи	Термозбіжна машина BVM Brunner Compacta	Плівка	Візуальний

11 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

11.1 Характеристика продукції

Об'єктом економічного обґрунтування є розробка макету настільної гри «Die Brücke», який охоплює саме творчу та проєктну стадії створення продукту та включає створення концепції, розробку ігрової механіки, дизайну карток, пакування та інструкції, а також підготовку файлів до друку.

Розроблювана настільна гра є освітньо-комунікативним поліграфічним продуктом, спрямованим на вивчення німецької мови та розвиток міжкультурної взаємодії між представниками різних країн. Гра поєднує навчальну, пізнавальну та соціальну функції, створюючи комфортне середовище для спілкування й обміну культурним досвідом. Комплект складається з двох тематичних колод карток, перша з яких містить культурні явища з ключовими словами українською, німецькою та англійською мовами, а друга завдання для обговорення.

Доцільність розробки обумовлена кількома чинниками. По-перше, сучасний ринок освітніх настільних ігор переважно орієнтований на дітей та підлітків, тоді як сегмент дорослої аудиторії представлений значно менше. По-друге, більшість існуючих продуктів зосереджуються лише на вивченні мови або лише на комунікації, не поєднуючи ці аспекти в межах єдиної концепції. Запропонована розробка об'єднує мовну практику, культурний обмін та живе спілкування, що формує її конкурентну перевагу на ринку творчих проєктів.

Важливою перевагою макету є його універсальність. Гра адаптована для трьох мов – української, німецької та англійської, що значно розширює можливості її використання. Крім того, концепція передбачає можливість масштабування та створення аналогічних видань для інших мовних пар, що підвищує перспективність подальшого розвитку проєкту.

11.2 Оцінка ринків та каналів збуту

Розробка орієнтована на молодіжну аудиторію віком 18-30 років, переважно представників покоління Z, які зацікавлені у вивченні іноземних мов, культурному обміні та сучасних формах неформальної освіти. Потенційними користувачами є студенти, учасники мовних курсів, молоді спеціалісти, волонтери, учасники міжнародних програм та всі, хто прагне вдосконалювати мовні навички через інтерактивну взаємодію. Крім того, продукт може бути цікавим культурним центрам, мовним школам, молодіжним організаціям та клубам настільних ігор.

Потенційний ринок збуту охоплює не лише територію України, але й країни Європейського Союзу, зокрема Німеччину, де існує високий попит на настільні ігри та продукти для міжкультурної взаємодії. У зв'язку зі зростанням популярності неформальної освіти та офлайн-комунікації попит на подібні дизайнерські розробки має тенденцію до подальшого збільшення.

Для забезпечення успішного просування продукту на ринку важливим є обрання каналів збуту. До прямих каналів збуту належить реалізація продукції безпосередньо кінцевому споживачеві. Одним із найбільш перспективних інструментів є створення власного інтернет-сайту або односторінкового вебресурсу, який міститиме візуалізацію гри, опис її механіки, приклади карток та можливість оформлення замовлення. Такий канал дозволяє повністю контролювати комунікацію з покупцем, оперативно отримувати зворотний зв'язок та формувати впізнаваність бренду.

Особливе значення для просування гри мають соціальні мережі, зокрема Instagram та TikTok, які є основними інформаційними майданчиками для представників покоління Z. Публікація відео ігрового процесу, демонстрація карток, історій створення ілюстрацій та відгуків користувачів сприятиме формуванню зацікавленості продуктом.

Крім того, до прямих каналів належать тематичні заходи та тимчасові торгові локації, де настільна гра може бути представлена на фестивалях настільних ігор, освітніх виставках, мовних ярмарках або молодіжних заходах.

Опосередковані канали збуту передбачають реалізацію продукції через посередників. Одним із найважливіших напрямів є співпраця зі спеціалізованими магазинами настільних ігор, які вже мають сформовану аудиторію зацікавлених покупців. До таких магазинів належать Geekach, Планета Ігор, Rozum та Kilogames. Реалізація через подібні торговельні мережі дозволяє значно збільшити охоплення аудиторії та підвищити довіру.

Важливим каналом продажів є також великі маркетплейси. Розміщення гри на українських торговельних платформах, таких як Rozetka та Prom.ua, забезпечує широкий доступ до покупців на території України. Для виходу на міжнародний ринок перспективним є використання платформ Amazon та Etsy, які використовуються для продажу авторських та нішевих настільних ігор.

Окремим напрямом є B2B-канал збуту, який передбачає співпрацю з мовними школами, культурними центрами, освітніми організаціями та молодіжними просторами. Такі установи можуть придбати гру для використання під час навчальних занять, мовних клубів, інтеграційних програм або як подарункову продукцію для учасників курсів.

Також перспективною є співпраця із мережами книгарень, які активно розширюють асортимент настільних ігор. До таких мереж належать Книгарня «Є» та Книголенд. Представлення гри в книжкових магазинах дозволяє охопити аудиторію, зацікавлену в самоосвіті та вивченні іноземних мов.

Таким чином, використання комбінованої системи збуту, що поєднує прямі та опосередковані канали продажу, створює сприятливі умови для успішного просування настільної гри на українському та міжнародному ринках, а також забезпечує можливість подальшого масштабування проєкту.

11.3 Аналіз конкурентів

Під час оцінювання конкурентів доцільно враховувати насамперед дизайн-агенції. Одним із потенційних конкурентів є дизайн-агенція Spiilka Design Büro (м. Київ), яка спеціалізується на розробці брендингу, пакування та візуальних комунікацій. Компанія має значний досвід у створенні сучасних дизайнерських рішень та може виконувати проєктування пакування й ігрових компонентів. Проте основним напрямом її діяльності є корпоративний брендинг, тому розробка нішевого освітнього продукту може супроводжуватися високою вартістю послуг та меншою гнучкістю щодо внесення змін на різних етапах проєктування.

Серед українських студій варто також відзначити Fedoriv Agency, яка є однією з найвідоміших агенцій у сфері дизайну. Компанія має значні ресурси для створення комплексних візуальних проєктів, проте її послуги орієнтовані переважно на великі комерційні бренди. У випадку розробки настільної гри освітнього спрямування залучення такого виконавця може бути економічно недоцільним через високу вартість проєктування та масштабність команди.

Окрему групу конкурентів становлять підприємства поліграфічної галузі, які мають власні відділи додрукарської підготовки. Наприклад, ТОВ «Новий друк» (м. Київ) виконує повний цикл підготовки поліграфічної продукції, включаючи розробку конструкцій пакування, дизайн та підготовку макетів до друку. Подібні можливості має також ПП «Юнісофт» (м. Харків) – одне з найбільших поліграфічних підприємств України, яке спеціалізується на виробництві книжкової продукції, настільних ігор та пакування. Проте для таких підприємств пріоритетом зазвичай є великі замовлення та серійне виробництво, а розробка концепції даної гри може бути менш гнучкою та потребувати додаткових витрат на проєктування.

До конкурентів можна віднести і ТОВ «Тріада-Пак» (м. Харків), яке спеціалізується на розробці та виготовленні картонного пакування. Підприємство має можливість створення конструкцій коробок та графічного

оформлення, однак основна увага приділяється саме пакованню, а не комплексному проектуванню настільних ігор, що поєднують ігрову механіку, візуальну систему та навчальний контент.

Ще одним конкурентним сегментом є незалежні дизайнери та фрилансери, які працюють на платформах Fiverr, Upwork або Behance. Їхньою перевагою є відносно нижча вартість послуг та індивідуальний підхід. Водночас залучення окремих фахівців часто потребує координації роботи декількох виконавців: дизайнера, ілюстратора, верстальника та спеціаліста з додрукарської підготовки. Це може збільшувати терміни реалізації проєкту та ускладнювати забезпечення єдиного стилістичного й технологічного підходу.

Таким чином, на ринку існує достатня кількість потенційних виконавців, здатних виконати окремі етапи створення настільної гри. Проте розробка проєкту «Die Brücke» передбачає комплексний підхід, у якому поєднуються аналіз цільової аудиторії, проектування ігрової механіки, створення ілюстративного наповнення, розробка всіх елементів з урахуванням вимог поліграфічного виробництва, забезпечуючи цілісність концепції, узгодженість усіх елементів гри та оптимізацію витрат на її подальше виготовлення.

11.4 Виробничий план

Для оцінювання реалізації проєкту формується план виробництва, який включає наступні пункти:

- визначення показників виробництва у натуральному виразі;
- розрахунок собівартості одиниці продукції і усього обсягу виробництва;
- формування ціни продукції з урахуванням певної норми рентабельності;
- розрахунок обсягу виробництва у вартісному виразі [45].

У таблиці 11.1 наведено показники виробництва в натуральному виразі.

Таблиця 11.1 – Показники виробництва в натуральному виразі

№	Операція	Од. виміру	Обсяг вироб- ництва	Норма часу на од., хв.	Кількість, маш.-год	Чисель- ність, ос.	Кількість нормо- годин
1	Маркетингові дослідження ринку та аналіз аналогів	год.	1	240	4	2	8
2	Розробка концепції, ескізування	компл.	1	120	2	1	2
3	Комп'ютерна обробка та фінальне малювання авторських ілюстрацій	шт.	56	30	28	1	28
4	Верстка оригінал-макетів карток	шт.	90	10	15	1	15
5	Дизайн та верстка інструкції	стор.	8	90	12	1	12
6	Розробка конструкції та верстка розгортки пакування	компл.	1	180	3	1	3
7	Технічне редагування, вичитка та коректура	компл.	1	180	3	1	3
8	Додрукарська підготовка	д.а.	6	60	6	1	6

Основною складовою витрат на розробку є використання професійного програмного забезпечення для створення векторної графіки та верстки. У роботі застосовуються програми пакету Adobe Creative Cloud, зокрема Adobe Illustrator та Adobe InDesign. Доступ до ліцензійного ПЗ надається ХНУРЕ, тому витрати на його використання у роботі не враховуються.

До витрат на розробку також належать допоміжні матеріали, необхідні для виконання ескізів та попереднього опрацювання концепції гри. Для цього використовуються папір для ескізів та канцелярські матеріали. Крім того, у процесі проєктування можуть використовуватися витратні матеріали для друку пробних зразків окремих елементів гри, зокрема офісний папір та фарби для принтеру для тестових відбитків з метою перевірки читабельності тексту, кольорового рішення, масштабу та зручності взаємодії.

Передбачається залучення трьох фахівців. Графічний дизайнер відповідає за маркетинг, аналіз аналогів, верстку оригінал-макетів елементів гри, конструкцію пакування та додрукарську підготовку. Ілюстратор також досліджує ринок, розробляє художню концепцію, створює фінальні авторські ілюстрації. Редактор здійснює вичитку текстів і коректуру для забезпечення мовної якості. Витрати на заробітну плату наведено у таблиці 11.2

Таблиця 11.2 – Витрати на заробітну плату

Посада	Чисельність, ос.	Основна заробітна плата (оклад), грн/місяць	Основна заробітна плата грн/година	Годин у проєкті	Основна заробітна плата грн/проєкт	Додаткова заробітна плата (премії та доплати)	
						відсоток, %	Сума, грн
Графічний дизайнер	1	16000,00	100,00	40	4000,00	3	120,00
Ілюстратор	1	16000,00	100,00	34	3400,00	3	102,00
Редактор	1	15000,00	93,75	3	281,25	3	8,44
Всього	3	47000,00	—	77	7681,25	—	230,44

Загальна сума витрат на заробітну плату 7911,69 грн за проєкт.

Єдиний соціальний внесок (ЄСВ) становить 22% від загальної суми витрат на заробітну плату [45]. ЄСВ у даному проєкті становить 1740,57 грн. Таким чином сумарні витрати на оплату праці складають 9652,26 грн.

Для організації робочого процесу було обрано формат розміщення команди у коворкінгу на умовах денної оренди робочих місць. Загальна трудомісткість розробки оригінал-макету становить 77 годин, що при 8-годинному робочому дні дорівнює 10 робочим дням. Оскільки штат складається з 3 фахівців, сумарний обсяг оренди становить 30 денних абонементів. За ринкової вартості місця в коворкінгу 850 грн/день, загальні витрати на оренду складають 25500 грн. Такий підхід є більш економічно вигідним, ніж оренда окремого офісу на місяць, оскільки виключає витрати на комунальні послуги, інтернет та утримання приміщення.

У роботі використано ноутбук з середньою потужністю 0,8 кВт/годину. Кількість машино-годин становить 75. На 2026 рік тариф на електроенергію складає 4,32 грн (з ПДВ) за 1 кВт/год. Таким чином витрати на технологічну електроенергію складатимуть:

$$0,8 \times 75 \times 4,32 = 259,20 \text{ грн.} \quad (11.1)$$

Адміністративні витрати прийнято в розмірі 40% від основної заробітної плати (ОЗП) [45]. Витрати на збут складають 3% від виробничої собівартості продукції [45]. Норму рентабельності для розрахунку прибутку визначено на рівні 20%, що є оптимальним показником для студій дизайну в Україні. Прибуток становить 7909,26 грн. Ставка податку на додану вартість (ПДВ) згідно з діючим законодавством складає 20% [45]. Результати розрахунків занесено до таблиці 11.3.

Таблиця 11.3 – Розрахунок калькуляції собівартості та ціни продукції

№	Показник	Сума витрат
1	Основна заробітна плата основних виробничих робітників (ОЗП)	7681,25
2	Додаткова заробітна плата основних виробничих робітників (ДЗП)	230,44
3	Єдиний соціальний внесок (22,0 % від ОЗП+ДЗП)	1740,57
4	Витрати на утримання та експлуатацію устаткування	259,20
5	Загальновиробничі витрати	25500,00
6	Виробнича собівартість	35411,46
7	Адміністративні витрати	3072,50
8	Витрати на збут	1062,34
9	Прибуток	7909,26
10	Відпускна ціна	47455,56
11	ПДВ	9491,11
12	Ціна з урахуванням ПДВ	56946,68

Таким чином собівартість розробки макету настільної гри становить 35411,46 грн. Прибуток складає 7909,26 грн. Вартість без урахування ПДВ складає 47455,56 грн. З урахуванням ПДВ вартість становить 56946,68 грн.

ВИСНОВКИ

У ході кваліфікаційної роботи розроблено настільну гру «Die Brücke», яка поєднує функції вивчення іноземної мови, ознайомлення з культурою України та Німеччини й розвитку міжкультурної комунікації.

Аналіз сучасного ринку настільних ігор продемонстрував основні проблеми освітніх видань, серед яких переважна орієнтація на дитячу аудиторію та недостатнє поєднання навчальної і комунікативної складових. Дослідження цільової аудиторії підтвердило актуальність створення офлайн-продукту для представників покоління Z, які прагнуть поєднувати навчання, живе спілкування та культурний обмін.

У результаті аналізу аналогів визначено сучасні підходи до створення ігор, заснованих на дискусії та міжкультурній взаємодії. На відміну від існуючих аналогів, розроблена гра поєднує зручну структуру з тримовним наповненням для вивчення культурних особливостей двох країн, якісне пакування та сучасний мінімалістичний дизайн.

У практичній частині розроблено механіку гри, дизайн елементів. Створено тримовну візуальну систему в українсько-німецькій колірній гамі, підібрано шрифтове оформлення та забезпечено читабельність інформації. Усі елементи підготовлено з урахуванням вимог поліграфічного виробництва та чинних нормативних документів. Обґрунтовано вибір ПЗ, технології StP, обладнання й матеріалів. Обрані технологічні рішення забезпечують високу якість продукції, її довговічність та економічну доцільність виготовлення.

Практична цінність роботи полягає у створенні продукту, який може використовуватися у мовних клубах, культурних центрах, освітніх програмах та для самостійного вивчення мов. Перспективою подальшого розвитку проєкту є його масштабування, розширення тематичного наповнення та випуск серії аналогічних настільних ігор іншими мовами, що дозволить адаптувати гру для різних культурних середовищ.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Амягіна, І.А., & Омельченко, О.М. (2024). Розвиваючі настільні ігри, їхні різновиди та використання в процесі навчання. Art History. Advanced Technologies for the Implementation of new ideas. (с. 20-23). Brussels, Belgium. International Science Group.
2. Загарницька, І.І. (2011). Роль сучасних іграшок в житті дитини. Нова парадигма. Філософія. Політологія. Соціологія, (103), с. 11-17.
3. AIN. (б. д.). Головні Digital та Tech тренди на 2026-2030 роки. <https://ain.ua/2026/04/02/10-globalnix-digital-ta-tech-trendiv-na-2026-2030-roki/>.
4. Mistosite. (б. д.). Як створити гру? Огляд 5 етапів на прикладі «Гри для участі» муніципалітету Гельсинки. <https://mistosite.org.ua/uk/articles/yak-stvoryty-hru-ohliad-5-etapiv-na-prykladi-hry-dlia-uchasti-munitsypalitetu-helsynky>.
5. Конструкторське бюро з розробки іграшок та проектування технологічного устаткування «Ігротон». (1994). Іграшки. Ігри настільні. Загальні технічні умови. (ДСТУ 2169-93:1994). Державний Стандарт України.
6. Український науково-дослідний інститут поліграфічної промисловості ім. Т. Шевченка. (2005). Видання книжкові та журнальні. Вимоги до форматів. (ДСТУ 4489:2005). Державний Стандарт України.
7. Geekach Shop (б. д.). Механіки настільних ігор – погляд зсередини. <https://geekach.com.ua/mekhaniki-nastolnykh-igr-vzglyad-iznutri/>.
8. Горохова, Т. (2023). Дидактичний потенціал настільних ігор у навчанні української мови як іноземної. Актуальні питання гуманітарних наук, 2(69), 188-193.
9. Стрельбіцька, О., & Музичук, Д. (2025). Настільні ігри як засіб розвитку творчих здібностей здобувачів освіти. Collection of Scientific Papers «SCIENTIA». (с. 182-185).
10. Тарасенко, А., & Макоїд, С. (2018). Методика розробки дизайну розвиваючих настільних ігор для. Молодий вчений, 11(63), 266-271.

11. Письменный, В. (2026). Розробка та впровадження настільних ігор в освітній процес. Вектор.
12. Asiapack. (б. д.). Types and Trends of Board Game Packaging. <https://asiapack.com/types-of-board-game-packaging/>.
13. Flipkart. (б. д.). Uno Original Game. <https://www.flipkart.com/mira-farmcraft-uno-playing-cards-premium-paper-family-card-games-teen-patti-magic/p/itmb8bd9aa6470d1>.
14. Rozetka. (б. д.). Настільна гра Манчкін. <https://rozetka.com.ua/ua/574771345/p574771345/>.
15. Pinterest. (б. д.). Heather Mueller Post. <https://ru.pinterest.com/pin/672162313167455519/>.
16. PandaPackage. (б. д.). What is Book Style Box?. <https://pandapackage.com/learn-center/box-types/what-is-book-style-box/>.
17. Pinterest. (б. д.). Oh My Mahjong Mahjong Playing Cards - Green Birdie. <https://ru.pinterest.com/pin/674836325446836805/>.
18. YiHongBox. (б. д.). The Engineering of Sliding Boxes: Precision Damping & Structural Integrity. <https://yihongbox.com/what-is-a-sliding-box/>.
19. Pinterest. (б. д.). Jeu du Mini-Bac / Kids Card Game - Marijke Buurlage. <https://ru.pinterest.com/pin/299348706504755804/>.
20. Gentlever. (б. д.). Що таке пакувальні вкладки? Типи, функції та поради щодо вибору. https://gentlever.com/ru/what-are-packaging-inserts/#What_are_Packaging_Inserts.
21. Behance. (б. д.). The Island. https://www.behance.net/gallery/18004165/The-IslandOstrov?utm_source=Pinterest&utm_medium=organic.
22. Gameonmom. (б. д.). Ice Cool: A Fun Family Game Where You Get to Flick Penguins. <https://www.gameonmom.com/ice-cool-fun-family-game-get-flick-penguins/>.
23. Amazon. (б. д.). The Ugame. <https://www.amazon.ca/TaliCor-4101221-The-Ugame/dp/B000QX9Y9O>.

24. Hverdagsnett. (б. д.). New Amigos <https://hverdagsnett.no/spill/kort-og-brettspill/684-new-amigos>.

25. Nu Sho. (б. д.). Настільна гра «Між нами» <https://nusho.com.ua/product-nastilna-gra-mizh-nami-ua>.

26. Конструкторське бюро з розробки іграшок та проектування технологічного устаткування «Ігротон». (1994). Іграшки. Маркування, пакування, транспортування та зберігання. (ДСТУ 2166-93:1994). Державний Стандарт України.

27. Українська Асоціація в галузі систем автоматизованої ідентифікації даних та штрихового кодування «СканА». (1995). Штрихове кодування. Маркування об'єктів ідентифікації. Форма та розміщення штрихових позначок ЕАМ на тарі та пакуванні товарної продукції. (ДСТУ 3147-95:1995). Державний Стандарт України.

28. Дурняк, Б.В., Ткаченко, В.П., & Чеботарьова, І.Б. (2011). Стандарти в поліграфії та видавничій справі: довідник. Львів: УАД.

29. Сава, В. (2000). Основи техніки створення книги. ТзОВ "Камула".

30. Дейнега, Ю. (2022). Особливості проектування настільних ігор. Молода наука (с. 198-199).

31. Adobe. (б. д.). Adobe Illustrator. <https://www.adobe.com/ua/products/illustrator.html?msockid=>.

32. Adobe. (б. д.). Adobe InDesign. [https://www.adobe.com/products/indesign.html?msockid](https://www.adobe.com/products/indesign.html?msockid=).

33. Procompact. (б. д.). Види друку – цифровий, офсетний, трафаретний. <https://pro.com.ua/blog/vidyi-pechaty—tsifrovaya-ofsetnaya-trafaretnaya-143/>.

34. Ткаченко, В.П., Чеботарьова, І.Б., Киричок, П.О., & Григорова, З.В. (2008). Енциклопедія видавничої справи: навч. посібник. Х.: ХНУРЕ

35. Чеботарьова, І.Б. (2017). Фотореєстраційні та формні процеси: конспект лекцій. Харків: ХНУРЕ.

36. Sappi Brand Portal. (б. д.). Sappi Magno. <https://www.sappi.com/en-gb/products-services/products/magno>.

37. Heidelberg. (б. д.). Speedmaster CX 104 – Unser Global Bestseller. https://www.heidelberg.com/global/de/print_and_packaging/products/offset_printing/format_70_x_100/speedmaster_cx_104/product_information_5/product_information_cx_104.jsp.

38. ПОЛЯРА-XIM. (б. д.). AQUENCE BG 6740 / АКВЕНС BG 6740: продаж, ціна у Харкові. <https://polyara-him.uaprom.net/ua/p975026286-aquence-6740-akvens.html>.

39. Золотухіна, К.І. (2013). Друкарські фарби у поліграфії (сучасні тенденції). Упаковка, (6), 54-56.

40. International Organization for Standardization. (2017). Epple Druckfarben AG. Druckfarben und Lacke vom Hersteller: Epple Druckfarben AG. (ISO 2846-1:2017).

41. MacHOUSE. (б. д.). Фарба офсетна Aronon-T. <https://machouse.ua/seriya-farb-aronon-t/>.

42. Жидачівський целюлозно-паперовий комбінат. (б. д.). Картон коробковий. https://zhkpaper.com/index.php?route=product/product&path=18_61&product_id=52.

43. EKO Film Manufacturer. (б. д.). BOPP Thermal Lamination Glossy Film – Brilliant Finish for Printed Creations. <https://www.ekolamplus.com/bopp-thermal-lamination-glossy-film>.

44. Турчинова, Г.І., & Яценко, Л.О. (2019). Основи технології поліграфічного виробництва: методичні вказівки до практичних занять. Харків: ХНУРЕ.

45. 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.