

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

**Навчально-науковий видавничо-поліграфічний інститут**

**Кафедра технології поліграфічного виробництва**

«На правах рукопису»  
УДК 044.032.6+655.1

До захисту допущено:  
Завідувач кафедри  
\_\_\_\_\_ Тетяна КИРИЧОК  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

**Магістерська дисертація**

**на здобуття ступеня магістра**

**за освітньо-професійною програмою**

**«Технології друкованих і електронних видань»**

**зі спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія»**

**на тему: «Студія виготовлення електронних видань з дослідженням  
сприйняття інтегрованої мультимедіа користувачами різною віковою  
категорією»**

Виконала:

студентка II курсу, групи СТ-01мп  
Таранова Марія Олегівна \_\_\_\_\_

Науковий керівник:

Доцент, к.т.н., доцент  
Хмілярчук Ольга Іларіонівна \_\_\_\_\_

Консультант з економічної частини:

доцент кафедри ТПВ, к.т.н., доцент  
Золотухіна Катерина Ігорівна \_\_\_\_\_

Рецензент:

професор кафедри репрографії, д.т.н., професор  
Штефан Євгеній Васильович \_\_\_\_\_

Засвідчую, що у цій магістерській дисертації  
немає запозичень з праць інших авторів без  
відповідних посилань.

Студентка \_\_\_\_\_

Київ – 2021 року

**Національний технічний університет України**  
**«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»**  
**Навчально-науковий видавничо-поліграфічний інститут**

**Кафедра технології поліграфічного виробництва**  
Рівень вищої освіти – другий (магістерський)  
Спеціальність – 186 «Видавництво та поліграфія»  
Освітньо-професійна програма «Технології друкованих і електронних видань»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Тетяна КИРИЧОК

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 р.

**ЗАВДАННЯ**  
**на магістерську дисертацію студентці**  
**Тарановій Марії Олегівни**

1. Тема дисертації «Студія виготовлення електронних видань з дослідженням сприйняття інтегрованої мультимедіа користувачами різною віковою категорією», науковий керівник дисертації Хмілярчук Ольга Іларіонівна, доцент, к.т.н., затверджені наказом по університету від 02 листопада 2021р. № 3652-с
2. Термін подання студентом дисертації 13.12.2021 р.
3. Об'єкт дослідження: електронні видання з інтегрованим мультимедіа.
4. Вихідні дані: створення електронних видань різними методами та наповненням.
5. Перелік завдань, які потрібно розробити:
  - а) аналіз стану електронних видань та методик їх створення
  - б) сформулювати практичні рекомендації, що до створення електронних книг з мультимедійним наповненням
  - в) запроектувати видавництво з виготовлення електронних підручників
  - г) провести дослідження що до сприйняття різного мультимедійного наповнення електронних видань, аудиторіями різного віку
  - г) описати результати проведення експериментальних досліджень
  - д) створення старт-ап проєкту.

6. Орієнтовний перелік графічного (ілюстративного) матеріалу: макети електронних видань, плани приміщень підприємства, 3Д модель студії, блок схеми, діаграми, скріншоти процесу створення електронних книг.

7. Орієнтовний перелік публікацій: участь у конференції «Поліграфічні, мультимедійні та web-технології» з публікацією тез доповіді, участь у конференції «Мультимедійні технології в освіті та інших сферах діяльності» з публікацією тез доповіді.

#### 8. Консультанти розділів дисертації

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розроблення Старт-ап проєкту	Золотухіна К. І., доцент		

#### 9. Дата видачі завдання 1.11.2021 року

##### Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання магістерської дисертації	Термін виконання етапів магістерської дисертації	Примітка
	Вступ	1.11.2021	виконано
1	Аналітичний огляд технологій створення електронних видань	2.11.2021-9.11.2021	виконано
2	Проведення експериментальних досліджень	10.11.2021-25.11.2021	виконано
3	Результати проведення експериментальних досліджень	26.11.2021-28.11.2021	виконано
4	Технологічна частина	16.11.2021-20.11.2021	виконано
5	Техніко-економічне обґрунтування	21.11.2021-24.11.2021	виконано
6	Розроблення стартап-проєкту	25.11.2021-3.12.2021	виконано
7	Висновки та список використаних джерел	4.12.2021-6.12.2021	виконано
8	Оформлення магістерської дисертації і графічного матеріалу	7.12.2021-12.12.2021	виконано
9	Здавання дисертації на кафедру для рецензування	13.12.2021	виконано

Студентка

Марія ТАРАНОВА

Науковий керівник

Ольга ХМІЛЯРЧУК

## РЕФЕРАТ

Тема дипломного проекту – «Студія виготовлення електронних видань з дослідженням сприйняття інтегрованої мультимедіа користувачами різною віковою категорією».

Мета магістерської дисертації полягає у дослідженні впливу інтеграції мультимедіа у електронні видання на засвоєння інформації читачем, його зацікавленість та сконцентрованість на тексті, комфортність формату для різних цільових груп, та задоволеність читача у форматі електронного підручника з інтегрованим мультимедіа.

Об'єктом дослідження є електронні видання з інтегрованим мультимедіа.

Предмет дослідження — визначення доцільності використання мультимедіа у виданнях для різної вікової категорії.

Методи дослідження — статистичний, теоретичний, статистичний.

Одержані висновки — було ознайомлено з методами, програмним забезпеченням та технологією створення електронних видань з інтегрованою мультимедіа. Визначено для якої цільової аудиторії краще всього інтегрувати мультимедійні компоненти у електроні видання.

Ключові слова: електронне видання, видання, анімація, доповнена реальність.

## АНОТАЦІЯ

Таранова М.О. Студія виготовлення електронних видань з дослідженням сприйняття інтегрованої мультимедіа користувачами різною віковою категорією — рукопис.

Магістерська дисертація — кафедра технології поліграфічного виробництва ВПІ НТУУ «КПІ» імені Ігоря Сікорського, Київ, 2021 р.

Магістерська дисертація присвячується проектуванню студії з виготовлення електронних видань з дослідженням сприйняття інтегрованої мультимедіа користувачами різною віковою категорією. Для проектування завдання було проаналізовано сучасний ринок електронних видань, методів створення електронних видань, розглянуто технології створення електронних видань та мультимедійного наповнення.

Спроектровано технологічний процес для створення електронних видань. Також було досліджено сприйняття інтегрованої мультимедіа користувачами різною віковою категорією.

Ключові слова: ВИДАННЯ, ЕЛЕКТРОННЕ ВИДАННЯ, МУЛЬТИМЕДІЙНИЙ КОНТЕНТ, АНІМАЦІЯ, ДОПОВНЕННА РЕАЛЬНІСТЬ.

## SUMMARY

Taranova M. O. Studio of the production of electronic editions with study of the perception of integrated multimedia by users of different ages — manuscript.

Master`s thesis — Department of printing production technology of VPI Ntuu" KPI " named after Igor Sikorsky, Kiev, 2021

The master's thesis is devoted to the design of a studio for the production of electronic editions with study of the perception of integrated multimedia by users of different ages. To design the problem, the modern market of electronic publications, methods of creating electronic publications, and technologies for creating electronic publications were analyzed.

A technological process for creating electronic publications has been designed. Also, an investigation amongst users from different ages revealed their perception of the integrated multimedia.

Keywords: PUBLICATION, ELECTRONIC PUBLICATION, MULTIMEDIA CONTENT, FNIMATION, AUGUMENT REALITY.

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	9
РОЗДІЛ 1 .....	12
ПРОМИСЛОВЕ ЗАВДАННЯ .....	12
РОЗДІЛ 2 .....	17
ПРИНЦИПОВІ РІШЕННЯ З ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЙ, .....	17
ТЕХНІКИ І МАТЕРІАЛІВ .....	17
2.1 Вибір технології створення електронних видань .....	17
2.1.1 Аналіз стану .....	17
2.1.2 Аналіз параметрів електронних видань .....	18
2.2 Вибір програмного забезпечення .....	23
2.2.1 Вибір програмного забезпечення для створення електронного видання .....	24
2.2.2 Вибір програмного забезпечення для здійснення відео обробки .....	24
2.2.3 Вибір програмного забезпечення для створення ілюстрацій .....	25
2.2.4 Вибір програми для створення анімаційного матеріалу .....	25
2.2.5 Вибір програми для створення доповненої реальності .....	28
2.3 Підбір оптимальної технології для створення електронного видання .....	29
2.3.1 Вибір способу ілюстрації .....	29
2.3.2 Вибір способу анімації .....	30
2.3.3 Вибір способу верстки .....	31
2.4 Вибір устаткування .....	32
2.5 Алгоритм створення електронно-мультимедійних видань .....	36
РОЗДІЛ 3 .....	37
ДЕТАЛЬНА РОЗРОБКА ПРОЄКТУ .....	37
3.1 Маршрутно-технологічна карта .....	37
3.2 Інженерно-технічне забезпечення виробничих процесів .....	39
3.3 Розрахунок необхідних площ .....	40
3.4 Планування приміщення .....	42
Висновок до розділу 3 .....	44
РОЗДІЛ 4 .....	45
ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ .....	45

4.1. Витрати на утримання та експлуатацію устаткування .....	45
4.2 Витрати на заробітну плату .....	47
4.3 Витрати на покупку та підписку програмного забезпечення на рік.....	47
4.4 Витрати на електроенергію.....	48
4.5 Ремонтні витрати .....	48
4.6 Собівартість продукції та випускна ціна тиражу .....	49
РОЗДІЛ 5 .....	51
ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ .....	51
5.1 Патентний пошук.....	51
5.2 Аналіз існуючих електронних підручників.....	54
5.3 Аналіз технологій для створення електронних, мультимедійних підручників .....	57
5.4 Аналіз факторів, що впливають на якість електронних підручників.....	62
5.5 Визначення комплексного показника якості виготовлення .....	66
5.6 Дослідження технологічних особливостей виготовлення.....	69
5.7 Алгоритм керування якістю продукції .....	70
5.8 Методика проведення експериментальних досліджень.....	72
5.8.1 Створення опитувальника та пошук аудиторії для його проходження .....	76
5.9 Результати експериментальних досліджень.....	77
Висновки до розділу 5 .....	84
6.1 Опис ідеї проєкту.....	86
6.2 Технологічний аудит ідеї проєкту .....	87
6.3 Аналіз ринкових можливостей запуску стартап проєкту.....	90
6.4 Розроблення ринкової стратегії проєкту .....	97
6.5 Розробка маркетингової програми стартап-проєкту .....	97
ВИСНОВКИ.....	101
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	103
Додаток А.....	108
Додаток Б .....	129
Додаток В.....	147
Додаток Г .....	166



## ВСТУП

**Актуальність теми.** За останні роки в Україні та світі, розпочалось активне рекламування та розповсюдження аналогових та електронних видань з інтегрованими елементами мультимедіа. Тенденції розвитку інформаційно-комунікативних технологій, на даний момент вже дозволяють розглядати мобільні пристрої як основа переходу між класичними аналоговими підручниками до електронних підручників нового покоління.

Процес створення та введення в повсякденне життя користувача новітніх електронних видань йде по всьому світу. Більшість країн вже почали використовувати їх у процесі навчання, а деякі з них повністю замінили класичні підручники, цифровими. Так, з 2007-го року в Южній Кореї діє програма «Електронний підручник», в рамках якої була створена віртуальна інтерактивна книга «Virtual interactive ubiquitous book» — 3D-підручник з використанням доповненої реальності. Результати експерименту показали, що засвоєння матеріалу школярами, стало вище на 30%. Парадокс полягав у тому, що значиме покращення в успішності продемонстрували відстаючі учні. В 2015 році Южна Корея повністю відмовилася від паперових підручників.

В 2012 році в деяких школах США почалась реалізація державної ініціативи «The Digital Text book Collaborative» суть якої полягає у представленні кожного школяра сучасними електронними підручниками з мережевим доступом до учбових матеріалів. Аналогічні ініціативи відбулися й у школах Швеції, Британії, Японії, Туреччині, навіть в Україні і Білорусії.

Незалежно від типу використовуваних мобільних пристроїв в процесі тестування роботи системи виявилися серйозні проблеми, пов'язані з особливостями верстки освітнього контенту на паперових та електронних носіях. У традиційному підручнику розворот підручника виступає єдиним інформаційним блоком, що є доступним для сприйняття. У електронних версіях цей єдиний інформаційний блок ділиться на 2 частини, доступ до яких

здійснюється послідовно. Це ускладнює роботу учнів з освітнім контентом, знижує швидкість виконання навчальних завдань. В результаті, верстка для класичних підручників не може використовуватися для цифрових носіїв освітнього контенту. Також безліч труднощів школярі відчували із за неадаптивності освітніх ресурсів під мультиплатформеність. Відсутність інтуїтивного інтерфейсу викликало негативне ставлення з боку користувачів.

За попередньо описаною інформацією можна зробити висновок що розробка електронних видань є актуальною, на сьогоднішній день, темою. Адже технологія має великий потенціал, та безліч недоліків, з причин своєї свіжості.

**Мета:** Дослідження впливу інтеграції мультимедіа у електронні видання на засвоєння інформації читачем, його зацікавленість та сконцентрованість на тексті, комфортність формату для різних цільових груп, та задоволеність читача у форматі електронного підручника з інтегрованим мультимедіа. Ціль даного дослідження полягає в отриманні розуміння для котрої цільової аудиторії виготовляти даний тип продукції, і чи варти взагалі. Визначити наскільки даний тип продукції є фінансово вигідний на сьогоднішній день.

**Основні завдання дослідження:**

1. Розробити методику проведення теоретичних та експериментальних досліджень для визначення сприйняття видання з інтегрованим мультимедіа читачем.
2. На основі проведених теоретичних досліджень створити по 3 екземпляри видання у різних форматах.
3. Створити фокус-групу читачів для дослідження видань у комфортності використання.
4. Створити форму-опитувальник, для автоматизованого збирання інформації від фокус групи.

5. За отриманими від фокус-групи даними провести аналіз взаємозв'язку впливу інтегрованого у видання мультимедіа, на зацікавленість читача, та донесені до нього інформації.

6. Розробити рекомендації.

**Об'єкт дослідження:** Електронні видання з інтегрованим мультимедіа

**Предмет дослідження:** Визначення доцільності використання мультимедіа у різних видах видання.

## РОЗДІЛ 1

### ПРОМИСЛОВЕ ЗАВДАННЯ

Вихідними даними для про'єктування виробничого процесу являється розгорнуте промислове завдання, яке містить 5 позицій можливої виробленої продукції. Промислове завдання було складене на основі аналізу існуючих виробництв по електронним підручникам України та світу.

Для розробки виробничого процесу вихідними параметрами є характеристики видань, що наведені у промисловому завданні (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 — Розгорнуте промислове завдання

	Тип видання	Формат	Кількість назв і виходів за рік	Середній обсяг сторінок	Колірна система	Ілюстративність %	Можливі додаткові елементи
1	Дитяча література	ePub PDF	17	30	RGB	50	Інтерактивні елементи, анімація, доповнена реальність
2	Довідкова література	ePub PDF	15	120	RGB	20	Анімація, доповнена реальність
3	Учбова підручники	ePub PDF	20	200	RGB	50	Інтерактивні елементи, анімація, доповнена реальність
4	Технічна література	ePub PDF	5	200	RGB	20	анімація, доповнена реальність 3д ілюстрація
5	Художня література	ePub PDF	12	150	RGB	15	анімація, доповнена реальність
6	Науково-популярна література	ePub PDF	10	200	RGB	35	анімація, доповнена реальність 3д ілюстрація
7	Словарно-енциклопедична література	ePub PDF	14	200	RGB	50	анімація, доповнена реальність 3д ілюстрація
8	Література для дозвілля	ePub PDF	10	150	RGB	40	анімація
9	Духовно-просвітня література	ePub PDF	4	100	RGB	20	анімація

Таблиця 1.2 — Завдання по набору тексту для електронних видань

№ позиції	Тип видання	Загальне завдання зі складання тексту, тисяч знаків	Одиниця обліку на складалиних процесах, знакокоманд	Норма часу на одиницю обліку, хв.	Всього нормо-годин на складання тексту
1	Дитяча література	50	1000	10	8,3
2	Довідкова література	5000	1000	10	833,3
3	Шкільні підручники	5000	1000	10	833,3
4	Технічна література	12000	1000	10	2000
5	Художня література	8000	1000	10	1333,3
6	Науково-популярна література	10000	1000	10	1666,6
7	Словарно-енциклопедична література	8000	1000	10	1333,3
8	Література для дозвілля	6000	1000	10	1000
9	Духовно-просвітня література	7000	1000	10	1166,6

Таблиця 1.3 — Завдання по верстці електронних видань

№ позиції	Тип видання	Облікова одиниця верстки	Завдання на верстку, одиниць обліку	Норма часу на одиницю обліку, хв.	Всього нормо-годин на верстку
1	Дитяча література	Сторінка	150	60	150
2	Довідкова література	Сторінка	500	60	500
3	Шкільна література	Сторінка	200	80	226,6
4	Технічна література	Сторінка	200	80	226,6
5	Художня література	Сторінка	250	60	250
6	Науково-популярна література	Сторінка	200	80	226,6
7	Словарно-енциклопедична література	Сторінка	300	60	300
8	Література для дозвілля	Сторінка	250	60	250
9	Духовно-просвітня література	Сторінка	200	60	200

Таблиця 1.4 — Завдання по створенню ілюстративного матеріалу для електронних видань

	Тип видання	Облікових аркушів ілюстраційного матеріалу, одиниць	Норма часу створення та обробку одиниці ілюстраційного матеріалу, хв.	Всього нормо-годин на створення та обробку ілюстраційного матеріалу
1	Дитяча література	15	360	90
2	Довідкова література	22	150	55
3	Шкільні підручники	100	150	250
4	Технічна література	40	200	133
5	Художня література	10	360	60
6	Науково-популярна література	30	150	40
7	Словарно-енциклопедична література	60	150	150
8	Література для дозвілля	60	150	150
9	Духовно-просвітня література	10	150	25

Таблиця 1.5 — Завдання по створенню додаткових елементів до електронного видання.

	Тип додаткового елемента	Одиниця обліку	Завдання на створення одиниць обліку	Норма часу на створення, одиниці обліку год	Всього нормо-годин на додаткові елементи
1	Анімація	відео	200	5	1000
2	Інтерактивні елементи	сторінка	2000	1	2000
3	Доповнена реальність	відео	40	60	2400
4	ЗД ілюстрація	Зд об'єкт	100	8	800

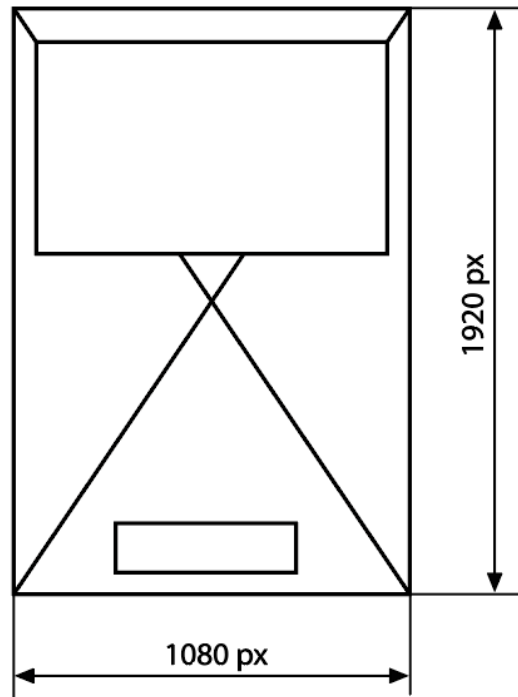


Рисунок 1.1 – Приклад типового макету обкладинки електронних книжок

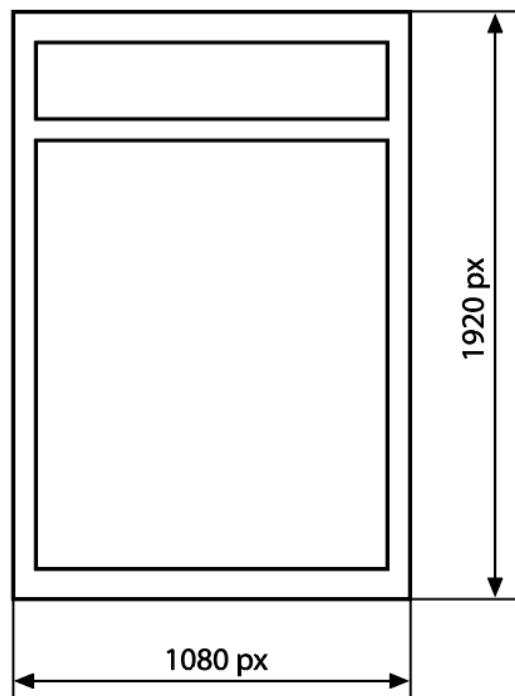


Рисунок 1.2 – Приклад типового макету змісту електронних книжок

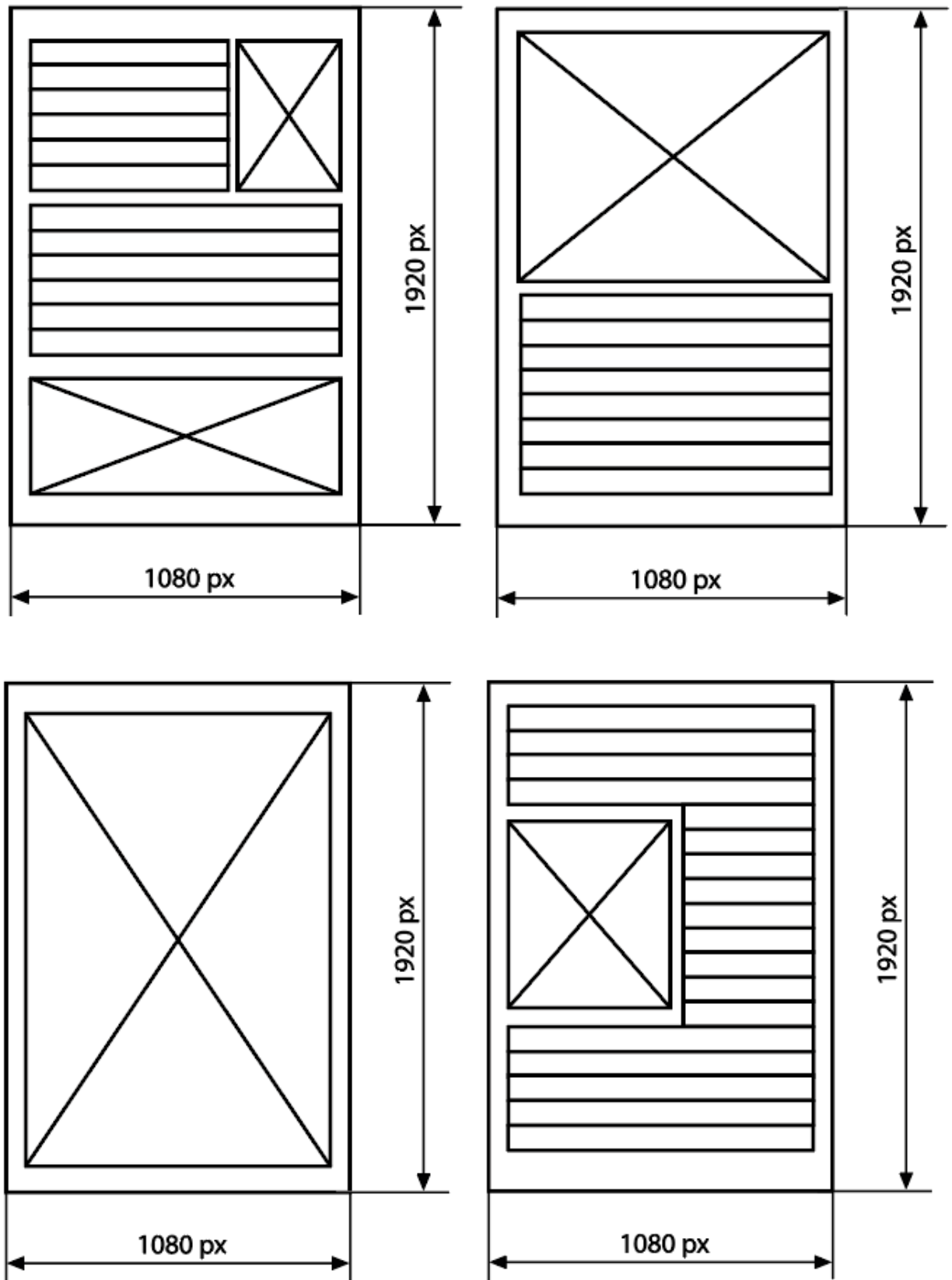


Рисунок 1.3 – Приклад типових макетів сторінок електронних книжок.



## **РОЗДІЛ 2**

### **ПРИНЦИПОВІ РІШЕННЯ З ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЙ, ТЕХНІКИ І МАТЕРІАЛІВ**

#### **2.1 Вибір технології створення електронних видань**

##### **2.1.1 Аналіз стану**

На даний час продукція такого формату тількино набирає обертів перед масовим користувачем, оскільки продукції її достатньо мало представлено. Саме тому є можливість ввійти на ринок з мінімально можливими конкурентами. Її зайняти нішу дітей дошкільного, шкільного віку, та підлітків. Адже таку літературу можна використовувати для більш наочного навчання не тільки на предметах шкільної програми, а й при навчанні спортсменів, студентів, та професіоналів своєї стезі. Оскільки проанімовані ілюстрації, які входять в склад електронного-мультимедійного видання, дають змогу детально вивчити або розглянути такі професійні моменти як:

- хімічні та фізичні дослідження;
- тактика гри на полі у конкретній грі;
- розгляд професійного устаткування з різних сторін;
- демонстрування правил роботи над устаткуванням або у програмі.

Дані видання існують різних типів, і можуть бути відтворюваними на різних пристроях, та мають різні види доступу: локальні, мережеві, комбіновані. Найбільш поширені формати: pdf, epub, fb2, у вигляді сайту у формі електронних додатків. Локальне електронне видання випускається електронним файлом який передається закритим доступом, зазвичай такі видання виділяються за платною основою. Такий вид призначене для персонального використання на комп'ютері. Мережеве електронне видання доступне користувачам через мережні засоби, зазвичай вони можуть бути безкоштовними, й у відкритому доступі, що зазвичай впливає на якісь

виданої продукції. Електронне видання комбінованого використання призначене як для локального, так і для мережного використання. Перевагою такого видання є те що будь який екземпляр книги не треба вишукувати на книжкових ринках, та бібліотеках. Все що треба, так це доступ до мережі. А перевагою для авторів є те що видання можна відредагувати в будь який момент, та замінити його на сервері.

### **2.1.2 Аналіз параметрів електронних видань**

В першу чергу треба зазначити, що ключовим словом у понятті “електронне видання” є саме “видання”. Тобто на нього розповсюджуються ті ж самі поняття та критерії, що і для звичайного аналогового видання.

За гостом ДСТУ 3017-95 “Видання. Основні види” існує наступна класифікація видань (Таб. 2.1-2.3). Для більшої наглядності приводиться порівняння з ДСТУ 7157:2010 “Видання електронні”.

Проаналізувавши відмінності стандартів для аналогових та електронних видань. Зазначено що, обидва стандарти подають класифікацію за цільовим призначенням і виділяють такі спільні види: офіційне видання, наукове видання, науково-популярне видання, виробничо-практичне видання, навчальне видання, довідкове видання, видання для організації дозвілля, рекламне видання, літературно художнє видання та громадсько-політичне видання. Однак у типології електронних видань бракує таких видів: науково-виробниче видання, нормативне виробничо-практичне видання, виробничо-практичне видання для аматорів, але додано вид релігійні видання.

За періодичністю електронні видання типологізовано аналогічно до друкованих на такі види: неперіодичні, періодичні та продовжувані, проте додано такий вид, як оновлюванні видання.

Таблиця 2.1— Порівняння ДСТУ 3017-95 та ДСТУ 7157:2010 за цільовим призначенням видань

Класифікація за цільовим призначенням	ДСТУ 3017-95 “Видання. Основні види”	ДСТУ 7157:2010 “Видання електронні”
Офіційне	+	+
Наукове	+	+
Науково-популярне	+	+
Науково-виробниче	+	
Виробничо-практичне	+	+
Нормативно-виробничо практичне	+	-
Виробничо-практичне для моторів	+	-
Навчальне	+	+
Громадсько-політичне	+	+
Довідкове	+	+
Для організації дозвілля	+	+
Рекламне	+	+
Літературно-художнє	+	+
Релігійне	-	+
Популярне	-	+

Таблиця 2.2 — Порівняння ДСТУ 3017-95 та ДСТУ 7157:2010 за інформативними знаками

Класифікація за інформативними знаками	ДСТУ 3017-95 “Видання. Основні види”	ДСТУ 7157:2010 “Видання електронні”
Текстове	+	+
Нотне	+	+
Картографічне	+	+
Образотворче	+	+
Звукове	-	+
Програмний продукт	-	+
Мультимедіа	-	+

Таблиця 2.3 — Порівняння ДСТУ 3017-95 та ДСТУ 7157:2010 за періодичністю

Класифікація за періодичністю	ДСТУ 3017-95 “Видання. Основні види”	ДСТУ 7157:2010 “Видання електронні”
Не періодичне	+	+
Серіальне	+	-
Періодичне	+	+
Продовжувальне видання	+	+
Оновлювальне	-	+

Також було підмічено наступні відмінності між виданнями:

1. За структурою електронні видання поділяють на одностатинні, багатостатинні та серійні, на відміну від друкованих, де подано такі типи видань за структурою: серія, одностатинне видання, одностатинник, багатостатинне видання; багатостатинник, зібрання творів та вибрані твори.
2. За наявністю друкованого еквівалента електронні видання поділені на електронні аналоги (копії, версії) друкованих видань та самостійні електронні видання. Самостійне електронне видання не має друкованого аналога.
3. За обсягом. Аналогові видання мають класифікацію за обсягом. Електронні ж видання такого параметру, прописаного в ДСТУ, не мають.
4. За технологією використання електронні видання типологізовано на локальні, мережні та комбіновані.

Отже можна зазначити що 2 типа видань, аналогові і електронні мають схожість на тому параметрі, що електронні підручники є історичною еволюцією від друкованих. Але з часом цей зв’язок помітно слабшає, наочним є те що електронне видання має більше можливостей та шляхів для донесення інформації для читача. Адже технологій створення електронних видань постійно вдосконалюються, разом з удосконаленням засобів їх читання. На даний момент принципи верстки електронних видань відрізняються від

принципів верстки друкованих, і вже більш являються схлжими до принципів верстки для електронних носіїв (сайтів, додатків)

Невідмінним аспектом розповсюдженості тієї чи іншої технології-новинки, є наступні аспекти:

- Чи вирішує ця новинка якісь потреби та проблеми потенційного користувача?
- Чи комфортне користування?
- Чи прийнятна ціна?

У випадку електронних видань існують наступні нюанси, що заважають тотальному розповсюдженню такого типу продукції.

1. Технічний аспект, електронні книги потрібно читати на дивайсі-планшет. Адже частина книг являється літературою для дозвілля, мала кількість людей буде переглядати її сидячи за стаціонарним комп'ютером, або читати з телефона. Планшет не є технікою першої необхідності в побуті, а ціна на нього досить висока. Більш дешевші аналоги «електронні книги», за принципом дії магнітної стрижки, є більш доступні, але не мають можливості якісно відігравати усі ілюстративні, а й іноді текстові моменти (залежить від якості і формату відігравального формату). Усі елементи даний девайс відіграє у чорно білому колірному форматі. А деякі елементи, що входять у стандарт електронної книги, вони і зовсім не мають можливості відігравати. Такі як: звук, аудіо, відео.
2. Незвичність Українців до електронних покупок. Так історично склалося, що усі види інформації та цифрового товару (програми, ігри...) українці звикли отримувати безкоштовно. Легальними методами, чи через піратські сайти. Оскільки електронні видання являються цифровим продуктом, то для нашого менталітету даний формат товарообігу являється незвичним, і непотрібним.

3. Існує аспект того, що українці, купивши електронний підручник, не відчують ефект покупки першого товару.
4. Проблеми з інтерфейсом користувача. Було виявлено найрозповсюджені скарги на не комфортність роботи з електронними підручниками:
  - неможливість відключення реагування дивайсу на торкання. Адже є труднощі над тим, що некомфортно водити пальцем по тексту, прикладати лінійку, та акцентувати увагу на певній деталі в ілюстрації чи тексті;
  - некомфортність переключення між книгами, та розділами однієї й тієї ж книги;
  - трата зайвого часу на звичну дію. Адже девайсу потрібен час для завантаження даних, та треба пройти певні алгоритмічні дії до переходження на потрібну сторінку;

Технічні характеристики для створення електронно-мультимедійних підручників є такі ж самі, як і при створенні сайту. Адже він є його різновидом.

Технічні характеристики включають в себе:

1. Адаптивність до усіх пристроїв.
2. Розмір шрифту для основного розміру екрана— 16 пт, заголовки по ієрархії— h4 – 20 пт, h3 – 24 пт, h2 – 32 пт, h1 – 40пт. Для маленького екрана— 16-14 пт, заголовки— h4– 18 пт, h3– 20 пт, h2 – 23 пт, h1 – 26пт.
3. Розмір міжстрокового інтервалу 1-1,5 довжина строки.
4. Якість інтегрованого відео— 24-25 фпс, 1\2 HD-HD формату (1920-1080 px). Також відео має бути якісним з точки зору операторської зйомки, повинно містити якість освітлення об'єктів, та дотримуватися правилам розміщення об'єктів у кадрі.
5. Якість інтегрованої анімації— анімація має включати в себе такі ж параметри як і відео, окрім того що фпс може мати інші параметри, 8-60 фпс. Також в створенні анімації повинні бути дотримані 12 анімаційних правил, в іншому випадку вона не буде зчитуватися читачем.

6. Якість ілюстративного матеріалу. Ілюстрація може бути створена у будь-якому стилі: аналоговому, растровому, векторному. Але приведена у форматі png, jpeg.

## **2.2 Вибір програмного забезпечення**

Існують різні підходи щодо підготовки контенту для електронних та мультимедійних видань. Для веб-сайтів контент створюється зазвичай паралельно із процесом створення прототипу сайту, або вже на завершальному етапі веб-дизайну. Для мультимедійної продукції на основі існуючого контенту здійснюється конструювання майбутнього видання. Проте, як для електронних, так і для мультимедійних видань процес підготовки контенту є визначальним. Кожного дня у світі створюється та поширюється все більше інформації у вигляді безлічі гігабайтів текстового, графічного та мультимедійного контенту. Тому ступінь відповідності застосованого контенту очікуванням користувачів, значною мірою визначає якість електронних та мультимедійних видань. Тож процес підготовки контенту можна вважати ключовим у створенні продукту. Складність підготовки контенту полягає у відсутності шаблонного алгоритму дій, оскільки кожен продукт індивідуальний та виникає необхідність коригувати контент на всьому етапі його підготовки. Тому важливо визначити головні фактори процесу підготовки контенту.

Отже, при процес підготовки контенту для електронних та мультимедійних видань є доволі важливим та вимагає врахування особливостей майбутнього видання, його цільової аудиторії, раціонального підбору інформації, застосування різних методів попереднього оцінювання і тестування щодо впливу на якість майбутнього видання.

### **2.2.1 Вибір програмного забезпечення для створення електронного видання**

Для виготовлення електронно-мультимедійних видань було обрано технологію з використанням програми Adobe InDesign, перевагою даного сервісу є в тому що, у ньому, окрім верстки друкованих видань, можна зробити видання під електронну публікацію методом налаштування функцій. Тобто можна зробити одночасно і друковану, і електронну версію методом. Ця функція дуже ефективно економить час. А відповідно і гроші компанії.

Також для набору тексту для майбутньої верстки можливо використовувати звичну програму Microsoft Office. Але набагато зручніше використовувати онлайн сервіс Google Docs. Оскільки всі данні записані у ньому зберігаються автоматично, користувач має можливість зайти у документ з будь якого девайсу. Завдяки цьому пришвидшується робота, і ввесь час людина використовує лише один документ, а не безліч його копій.

### **2.2.2 Вибір програмного забезпечення для здійснення відео обробки**

Оскільки створення якісного відео є дуже важким процесом, для здійснення його непрофесійними діячами. То набагато цілесообразніше буде закупати потрібні відео на стокових платформах, такі як: shutterstok, artgrid, pixels video... Кожна з цих програм має різні формати підписки, від безкоштовної до фіксованої за місяць або за одиницю відео. Кожна з них буде використовуватися за мірою надібності конкретного відео саме з цього стоку.

Подальша обробка відео буде здійснюватися в одній з цих програм: Adobe Premiere, Adobe AfterEffects. Вибір програми залежить від конкретної цілі обробки. Для монтажу та корекції відео доцільно використати Adobe Premiere, а для додавання моушн графіки Adobe AfterEffects.

Програма-аналог по обробці і монтажу відео є Sony Vegas, та у Adobe Premiere робота виконується швидше. І при незнанні якогось ефекту, в інтернеті більше уроків саме до Adobe Premiere.



### **2.2.3 Вибір програмного забезпечення для створення ілюстрацій**

Для виготовлення ілюстрацій можливо обрати один з 3х методів: аналоговий (малювання на папері), з подальшим скануванням ілюстрації, растровий (за допомогою програм Adobe Photoshop, Krita або Procreate), векторний (за допомогою програми Adobe Illustrator, Corel Draw). Вибір методу залежить від вимог до конкретного видання. Але якщо обирати між програмами аналогами, то вибір паде на Adobe Photoshop та Adobe Illustrator, оскільки вони є найпопулярнішими серед дизайнерів, та їм надається моя власна перевага. Але перш за все найголовніше у цій справі— це якісний результат, саме тому не важливо який саме інструмент буде використовувати конкретний найнятий художник.

Основним програмним забезпеченням для створення ілюстрацій була обрана програма Procreate. Оскільки воно являється найпотужнішим та інтуїтивним софтом для цифрової растрової ілюстрації. Він включає в себе безліч функцій, які надзвичайно корисні для малювання. Також окрім створення растрової графіки програма має обмежені можливості редагування та візуалізації тесту, та векторної графіки. Та підтримує та має функцію імпорту файлів у форматі Adobe Photoshop .psd. Всі ці фактори роблять роботу з Procreate надзвичайно зручною і досить швидкою.

Також завжди слід пам'ятати що програма— це лише інструмент, і кожен з них треба використовувати тоді, коли за допомогою нього простіше зробити поставлену задачу.

### **2.2.4 Вибір програми для створення анімаційного матеріалу**

Як і з випадком ілюстрації, існує багато типів анімації. По своїй суті, анімація є технологією одухотворення графічних елементів. Будь то повноцінний персонаж, зі своїм дизайном і манерою руху, спілкування та характером. Або ж просто кружечок, який дає нам зрозуміти, що сайт

знаходиться в процесі завантаження. Все це називається анімацією, і вся вона неймовірно різна.

Покадрова або *2D анімація* найвідоміший, кропітка і складний тип анімації, присутній на даний момент. Суть якого, є в ручний промальовуванні кожного кадру. Але в частку високу потребу високих художніх навичок самого аніматора, і високої ціни виробничого процесу. Після винаходу комп'ютерних технік мультиплікацій, даний тип анімації став рідкістю. Але незважаючи на це, фахівці з цій техніці, цінуються вкрай високо.

Є одним з 2х прикладів аналогової анімації. Простіше кажучи, анімація малюється на стосі листів, і по черзі фотографується на плівку. Але в наші дні, вона може бути осуществл за допомогою комп'ютерних технологій, яких як графічний планшет і TV Paint, Toon Boom Harmony.

*3D анімація*— комп'ютерний тип анімації, працівник якого взаємодіє з повноцінним віртуальним світом. Оживляє змодельованих «ляльок», вибудовує ключові пози руху, і задає необхідний вид динаміки між ними.

Тут основний тип роботи припадає над маніпуляціями з анімаційної маріонеткою, яка оснащена кістками. Етапи створення персонажа і оснащення кістками (рігінг) не вважаються сегмент роботи аніматора по персонажам, але бувають винятки у вакансіях.

Даний тип анімації використовується при створенні повнометражних мультфільмів, серіалів, комп'ютерних ігор.

Основні програми для її створення, є Autodesk Maya, Blender.

*Motion graphic* або Анімаційний дизайн— Це і є ті самі жвавві кружечки, літери, літаючі по екрану тарілки з супом, або просто мелькають абстракції, що застосовуються в рекламних роликах, іграх і різноманітних відео на Ютуб, або інших платформах.

Може бути виконана як в техніці 3D, так і 2D. Найпопулярнішими програмами, в даному напрямку, вважаються Cinema 4D (3D), Adobe After Effects (2D).

*Stop-motion*— анімація виконана такою технікою, передбачає використання реальних матеріалів, відображених фотозйомкою. Це можуть бути як і реальні ляльки, так і пластилін, папір, і все що потрапляє творцеві під руку.

Даний тип може бути як і повністю аналоговим, так і виконання за допомогою програми Dragonframe.

Цей тип анімації, з'явився приблизно в один і той же час з покадровим типом. Але не вимагає до себе високих навичок в малюванні. Від чого і добре прижився в якості альтернативи. Але не варто запускати помилкова думка про те, що даний тип анімації є найпростішим. Адже незалежно від типу, анімація вимагає вивчення маси моментів, і розвитку спостережливості, а так само посидючості. Різниця залишається лише в тому, що в кожному з типів є свої складності і камені спотикання. І то що запускається на автоматі в одному, є титанична роботою в іншому.

Обираючи тип анімацій який буде використовуватися для мультимедійних «ілюстрацій» у електронному виданні, перш за все треба звернути увагу на ціну. Бо даний вид творчості потребує великих затрат.

Найдешевшим варіантом анімації може стати *Stop-motion*. Оскільки при її створенні можна знехтувати багатьма правилами анімації, і вона є доступною для домашнього створення. З появою сучасних телефонів наразі достатньо придбати штатив, та якісне світло, і вже є можливість створювати гарній контент.

Але якщо бюджет виробу дозволяє вражати то краще використати 2Д та 3Д анімацію. *Motion graphic* же доречніше використовувати при візуалізації схем для спортсменів, або демонстрацією показників.

Як висновок з данного розділу було виявлено що неможливо обрати якийсь один тип анімації універсально для всієї продукції виробництва, вибір типу анімації і програми обирається при наявності технічного завдання самого видання.

### 2.2.5 Вибір програми для створення доповненої реальності

Створення доповненої реальності можна поділити на 2 основні частини: створення та анімування предмета, та налаштування у віртуальному середовищі.

Для етапу моделювання, та анімації об'єктів доповненої реальності обрано програму Blender оскільки вона є безкоштовним та якісним конкурентом. На відміну від Autodesk Maya та Max, в Blender можливо зробити будь який етап роботи над анімацією використовуючи лише можливості самої програми.

За для створення та сапуску самої віртуальної реальності існує безліч програм-аналогів Arloopa, Vooforia... Та у всіх них мало оплатити підписку за для повноцінного використання сервісом. Оскільки робота з 3д об'єктами та анімацією, у них підв'язана за рахунок роботи з середовищем Unity, який конвертується у роботу на їх сервісах. То клієнту-замовнику не залишається вибору як замовляти спеціаліста саме зі штабу самого сервісу. Наразі існує досить серйозний конкурент цих сервісів від компанії-піонера у 3д анімації Pixar— Reality Composer, оскільки використання цього забезпечення є повністю безкоштовним та комфортним. Єдиним сутевим мінусом даного сервісу є те, що його використання як кінцевого продукту, так і розробка здійснюється лише на платформі IOS. Тим самим зменшуючи кількість аудиторії, яка може ним скористатися. Та оскільки, за для проведення дослідження, треба щоб доповнена реальність працювала як можна краще. То обирається саме цей сервіс.

## **2.3 Підбір оптимальної технології для створення електронного видання**

### **2.3.1 Вибір способу ілюстрації**

Одиницю ілюстративного матеріалу у шкільному підручнику рахується сторінка видання. При середньому обсязі сторінок в 200 штук, та ілюстративністю 50%, маємо 100 сторінок для ілюстративних зображень. Але слід зазначити що ілюстрації у шкільному підручнику знаходяться на кожній сторінці, але відсоток заповнення складає 20-70% (у середньому 50%, в залежності від предмету та вікової категорії кінцевого користувача). Це означає що фактично одиниця ілюстраційних робіт є один розворот. Оскільки на кожную зі сторінок припадає в середньому близько 50% заповнення ілюстраціями. Нормачасу на створення однієї одиниці матеріалу складає 150 хв.

Тобто на складання ілюстративного матеріалу для усередненого шкільного підручника складає 250 годин. Даний час було прораховано за умови використання технології створення ілюстрацій цифровим методом. Цей метод може включати в себе переробку, під проєкт, готових стокових ілюстрацій.

Аналоговий метод створення ілюстрацій складається з наступних етапів:

- малювання: скетчинг, промальовка контуру і форм, завдання кольору, промальовка деталей;
- сушка малюнка;
- сканування;
- обробка в Photoshop;

За опитуванням ілюстраторів-фрілансерів, які працюють за погодинною оплатою, даний тип роботи, на одиницю готового матеріалу складає близько 4-6 годин роботи (Не враховуючи час на сушіння).

Одже для того щоб створити ілюстрації для видання аналоговим методом потрібно виділити на них 1000 годин.

### 2.3.2 Вибір способу анімації

Як вже було зазначено існують різні способи створення анімації: 2D (шейпова та мальована), 3D, Stop Motion.

Оскільки 3D технологія, та 2D мальована анімація потребують набагато більше часозатрат, то вони не будуть розглядатися для створення відео-ілюстраційного матеріалу для видань.

2D шейпова та Stop Motion анімації займають порівняно менше часу, але все одно між ними існують відмінності (Табл 2.4.).

Дивлячись на таблицю з даними, помітно що по першому враженню на Stop Motion технології більше роботи між на шейповій анімації. Та і це ще не все, за умови що підготовчі процеси будуть займати однакову кількість часу, то процес анімування у Stop Motion займає у 3-5 разів більше часу ніж у шейповій.

Таблиця 2.4.— Відмінності між способами анімації

Номер етапу	Назва етапу	Stop Motion	2D шейпова
1	Підготовка матеріалів	+	+
2	Підготовка сцени (локації)	+	-
3	Анімування	+	+
4	Рендер	-	+
5	Допоміжна обробка	+	-

Одже для створення 1 секундного фрагмента у Stop Motion знадобиться близько 30 хвилин, коли для шейпової анімації це займе близько 10 хв. А якщо ще прийняти до уваги що 1 фрагмент анімаційної ілюстрації в підручнику складається близько 15 секунд. То для виготовлення 15ти секундного ролика у техніці Stop Motion потрібно 7,5 годин (тільки на анімаційний процес), та

близько 5 годин для усіх інших етапів. Ітого 12,5 годин потрібно на одиницю анімаційної ілюстрації у техніці Stop Motion.

А для виготовлення 15ти секундної шейпової анімації потрібно 2,5 години (тільки на анімування) і 2,5 години на всі інші процеси.

Використання обох з цих технологій підходить для створення анімацій під електронні видання. Різниця полягає тільки у бюджеті та побажаннях клієнта.

### **2.3.3 Вибір способу верстки**

Програмне забезпечення Adobe InDesin має найвагомішу перевагу в тому що при створенні електронних видань не потрібні навички програмування. На відміну від альтернативного методу Figma та C++. Який включає в себе окремо верстку та кодування під сайт.

Завдання на верстку одиниці обліку методом Adobe InDesin складає 15 стр. на 60 хв. На видання з 200 стр. Потрібно 13,3 год.

При другому методі з використанням Figma та C++ робота поділяється на 2 етапи. 1— верстка у Figma, має такі ж самі часові показники що і верстка на Adobe inDesin. 2— кодування на C++, завдання на одиницю обліку складає 60 хв. На видання з 200 стр. Потрібно 13,3 год.

На верстку за допомогою сервісу Adobe InDesin витрачається удвічі менше часу ніж на 2й метод. А якщо враховувати час витрачений на тестування видання то виходить що у методі «Figma та C++» вистачається набагато більше часу, так як у ньому процес кодування відбувається вручну, на не з заготовками сервісу. Звідти й іде людський фактор при робленні та видаленні помилок. Завдання на тестування та виправлення багів у 2му методі складає 30хв на сторінку видання. Отже 100 годин на все видання розміром в 200 сторінок.

Завдання на тестування видання з сервісом Adobe InDesin складає 1 хвилину на сторінку. Ітого на 200 сторінкове видання припадає 3,5 години.

## 2.4 Вибір устаткування

Для роботи з графічними елементами потрібна досить потужна машина. Для вибору підходящих комп'ютерів бул проаналізований варіанти з ціновим діапазоном до 20 000 гривень (Таб. 2. 5.).

Таблиця 2. 5.— Порівняльна таблиця обраних комп'ютерів

	Vinga Advanced I3M8INTW.A0193	Qbox A24xx A2451	Qbox I36xx I3621
Чипсет	Intel H410    Intel H310	AMD A320    Ryzen 5	Intel H310    Core i3
Об'єм пам'яті	8 гб	8 гб	16 гб
Відеокарта	HD Graphics 630	Radeon RX Vega 11	GeForce GTX 1050 Ti
Об'єм відеопам'яті	-	-	4 гб
Ємкість накопичувача	120 гб	120 гб	1000 гб
Потужність	400 Вт	300 Вт	500 Вт
Ціна	15 000 грн	16 500 грн	20 000 грн

Таблиця 2. 6.— Приведені значення порівнюваних робочих станцій

	Vinga Advanced I3M8INTW.A0193	Qbox A24xx A2451	Qbox I36xx I3621
Чипсет	2	3	4
Об'єм пам'яті	3	3	4
Відеокарта	2	2	4
Об'єм відеопам'яті	0	0	2
Ємкість накопичувача	1	1	5
Потужність	3	4	5
Ціна	4	4	3

Для більш наочного порівняння було створено пелюсткову діаграму у якій порівнюються обрані комп'ютери (Рис. 2. 2.). Відмітки на шкалі



означають рейтинг даного гаджета у порівнянні з іншими пристроями цього класу.

Вводячи до уваги те що ціна у даних агрегатів відрізняється на 4 тисячі гривень, а потужність і працездатність у Qbox I36xx I3621 вища ніж у конкурентів, то вибір падає саме на цей компютер.

Порівняльні характеристики моніторів наведені у таблиці 2.7.

Таблиця 2.7.—Порівняння моніторів

	Qualvision QV-LED19A-2K	Dell P2411HB 24	LG 24MK600M-B
Діагональ дисплея	23	19	23
Максимальна роздільна здатність	2560 x 1440	2560 x 1440	3840x2160
Час реакції матриці	5	4	5
Яскравість дисплея	250	300	350
Контрастність дисплея	3000:1	1000:1	1000:1
Ціна	3000	3500	4000

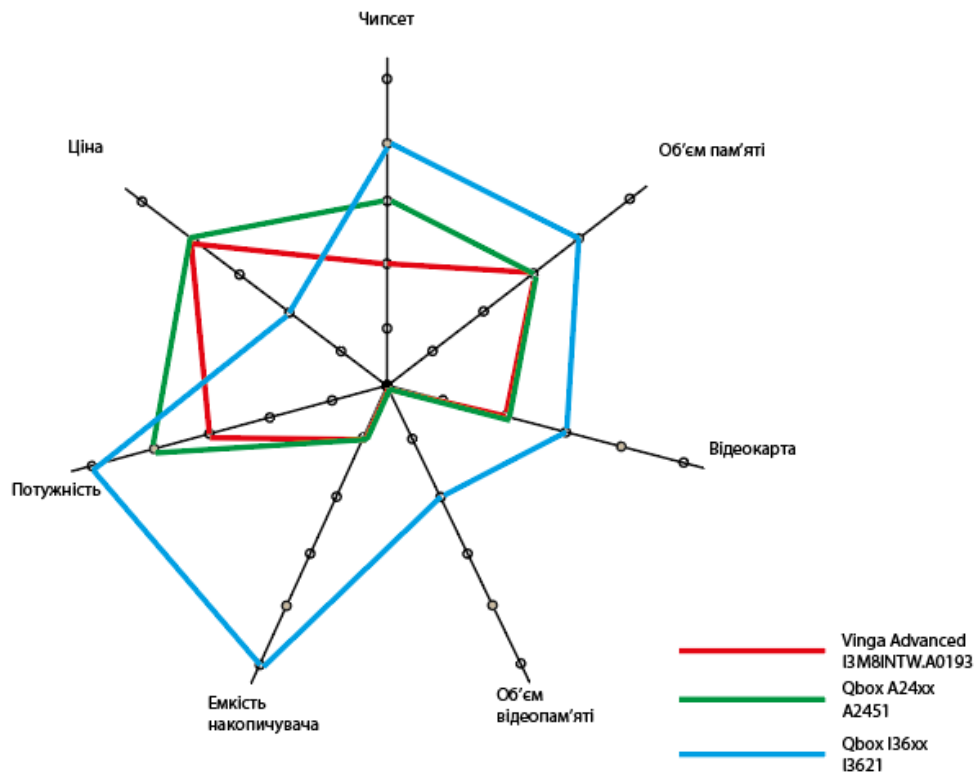


Рис. 2. 2 Діаграма порівняння відібраних системних блоків

Згідно пелюсткової діаграми найбільшу площу графіку займає модель Qbox I36xx I3621, тому було обрано її.

Таблиця 2.8.— Приведені значення порівнюваних моніторів

	Qualvision QV-LED19A-2K	Dell P2411HB 24	LG 24MK600M-B
Діагональ дисплея	4	2	4
Максимальна роздільна здатність	4	4	5
Час реакції матриці	4	5	4
Яскравість дисплея	3	4	5
Контрастність дисплея	5	3	3
Ціна	5	4	3

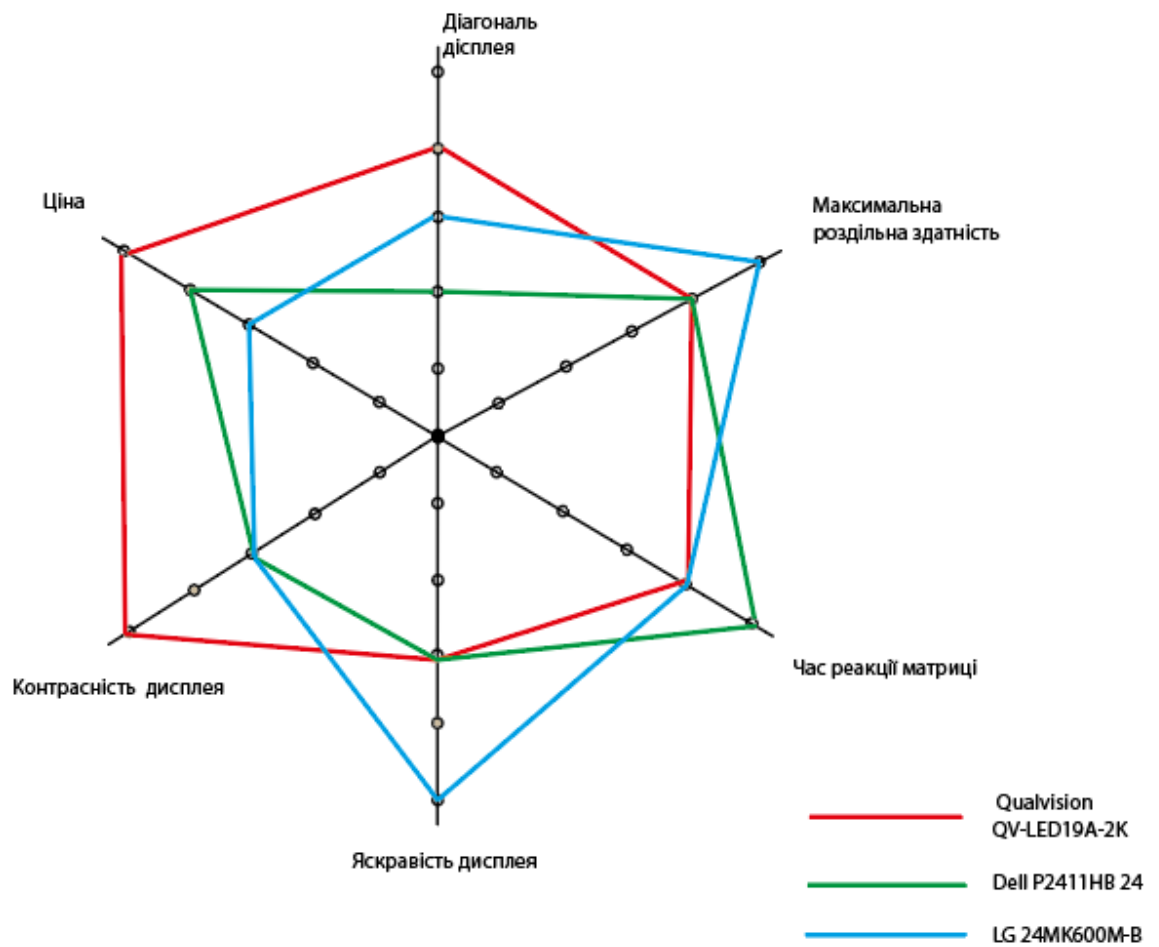


Рис. 2.3 Пелюсткова діаграма для вибору монітора

За створеною діаграмою видно що найбільшу площу займає графік монітору Qualvision QV-LED19A-2K. Його обрано так як він має найвигіднішу пропозицію ціни і якості роботи

Також було обрано інше необхідне обладнання для створення електронних видань таблиця 2.9. Найрозповсюджений критерій який впливав на вибір устаткування — це ціна виробу та потреби виробництва які він повинен покривати.

Таблиця 2.9 — Додаткове обладнання для виготовлення електронного видання

№ п/п	Назва устаткування чи робочого місця	Рекомендоване комп'ютерне устаткування	Необхідне програмне забезпечення	Рекомендована потужність комп'ютера, МБайт	Операції та засоби контролю що підлягають комп'ютеризації
1.	Сканування зображень	Canon i-SENSYS MF237w	Драйвер до сканера та принтера	2,048 МБ DDR2, жорсткий диск 250 ГБ SATA-2, 1ГБ Ethernet	Візуальний контроль. Перевірка усіх елементів присутніх на зображенні
2.	Створення Stop motion анімації	Фотоапарат Canon 550D	Dragon Frame	6000 МБ DDR2	Візуальний контроль. Перевірка усіх присутніх елементів анімації.
3.	Відеобробка та анімація	Моноблок Apple iMac 27	Adobe premiere, Adobe Ae, Autodesk Maya, Dragonframe, Blender	6000 МБ DDR2	Макетування, набір тексту

## 2.5 Алгоритм створення електронно-мультимедійних видань.

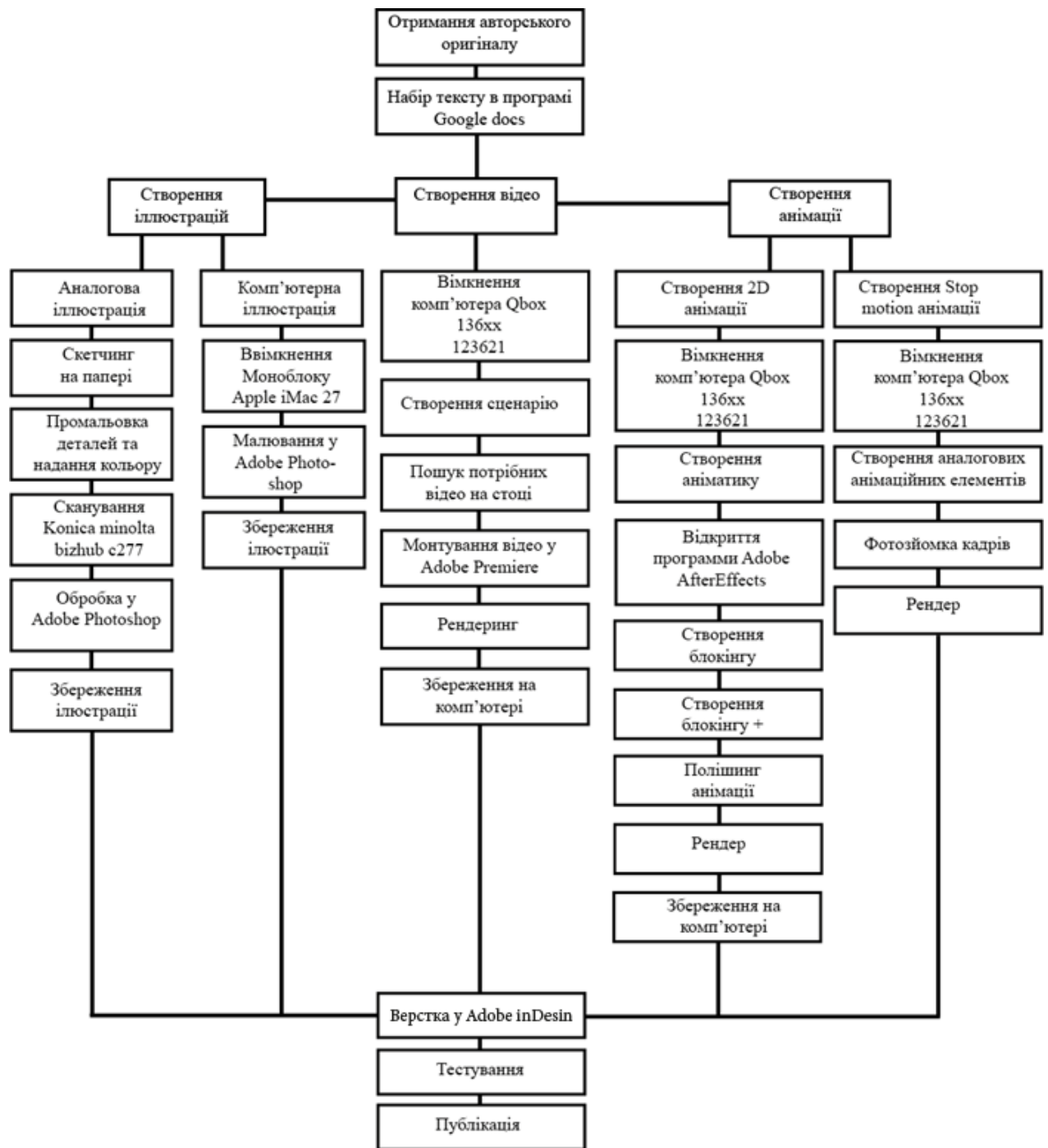


Рис. 2.4 Алгоритм створення електронно-мультимедійного видання

## РОЗДІЛ 3

### ДЕТАЛЬНА РОЗРОБКА ПРОЄКТУ

#### 3.1 Маршрутно-технологічна карта

В таблиці 3.1 представлено маршрутно-технологічну карту виготовлення електронного видання.

Таблиця 3.1 Маршрутно-технологічна карта

№ п/п	Найменування технологічної операції	Устаткування	Програмне забезпечення/застосовані матеріали	Технологічні режими	Методи і технологічні засоби контролю
1	2	3	4	5	6
1	Розробка концепції видання	Комп'ютер Qbox I36xx I3621, Монітор Qualvision QV-LED19A-2K, Миша Logitech M 215 Клавіатура Logitech L524	Google docs, Adobe Photoshop	Швидкість розробки концепції видання залежать від перемовин з клієнтом (Отримання від нього повного технічного завдання, та обговорення деталей). Та залежить від складності роботи та кваліфікації робітника.	Проміжні перевірки концепції, перед остаточним узгодженням з клієнтом.
2	Обробка текстової інформації	Комп'ютер Qbox I36xx I3621, Монітор Qualvision QV-LED19A-2K, Миша Logitech M 215 Клавіатура Logitech L524	Google docs	Швидкість при обробці текстової інформації залежить від рівня складності та кваліфікації робітника.	Візуальна перевірка матеріалу, перевірка правильності матеріалу, та правильності подання інформації.
3	Створення ілюстраційного матеріалу	Комп'ютер Qbox I36xx I3621, Монітор Qualvision QV-LED19A-2K, Миша Logitech M 215 Клавіатура Logitech L524  Сканер Konica minolta bizhub c227	Драйвера та програмне забезпечення сканеру (найменування залежить від марки та моделі), Adobe Photoshop, Adobe illustarator	Швидкість роботи залежить від обраного стилю ілюстрацій, та методу їх створення (аналоговий чи повністю цифровий), та залежить від кваліфікації ілюстратора.	Візуальна перевірка матеріалу

1	2	3	4	5	6
4	Створення та обробка відео та анімаційних роликів	Комп'ютер Qbox I36xx I3621, Монітор Qualvision QV-LED19A-2K, Миша Logitech M 215 Клавіатура Logitech L524 Canon 550D	Adobe premiere, Adobe Ae, Autodesk Maya, Dragonframe, Blender	Швидкість створення анімаційних роликів залежить від обраного стилю анімації та технічного обладнання. Також швидкість створення анімаційних та відео роликів залежить від кваліфікованості професіонала.	Візуальна перевірка матеріалу. Перевірка авторських прав на використані футажі (якщо вони купувалися зі стоків)
5	Верстка видання	Комп'ютер Qbox I36xx I3621, Монітор Qualvision QV-LED19A-2K, Миша Logitech M 215 Клавіатура Logitech L524  Сканер Konica minolta bizhub c227	Adobe inDesin, Adobe Photoshop	Швидкість набору та верстки залежить від рівня складності роботи та кваліфікації верстальника.	Візуальна перевірка матеріалу
6	Тестування видання	Комп'ютер Qbox I36xx I3621, Монітор Qualvision QV-LED19A-2K, Миша Logitech M 215 Клавіатура Logitech L524	Adobe inDesin	Швидкість тестувального процесу залежить від кількості проявлених помилок в процесі створення видання, та скільки часу потрібно на їх видалення з проекту.	Візуальна перевірка матеріалу
7	Завантаження проекту до суспільного доступу	Комп'ютер Qbox I36xx I3621, Монітор Qualvision QV-LED19A-2K, Миша Logitech M 215 Клавіатура Logitech L524	Adobe inDesin	Швидкий	Візуальна перевірка матеріалу

### 3.2 Інженерно-технічне забезпечення виробничих процесів

Підприємство спеціалізоване на виготовленні електронних книг з елементами мультимедіа. На підприємстві працюють маркетолог та менеджер по праці з клієнтами, верстальники, редактори, аніматори, тестувальники, бухгалтер, системний адміністратор. Задача підприємства виготовляти електронні книги різного жанру з елементами мультимедіа.

Підприємство має такі відділи:

- відділ заказів та маркетингу - 3 осіб;
- відділ верстки - 6 осіб;
- творчий відділ - 4 особи;
- бухгалтерія - 1 особа;

Таблиця 3.2 — Кількість робочих місць на виробництві

Тип підприємства	Найменування відділів підприємства	Кількість робочих станцій	Габаритні розміри додаткових приміщень
Підприємство спеціалізоване на виготовленні електронних книг	Відділ заказів та маркетингу	3	Серверна 3000×3000×3200
	Відділ верстки	6	
	Творчий відділ (ілюстрація, анімація відообробка)	4	
	Бухгалтерія	1	

На одну робочу станцію має бути виділене 6 м<sup>2</sup>, тому для розрахунку виробничих площ використаємо кількість робочих станцій. Відповідно, площу виробничих приміщень розраховуємо за формулою:

$$S_{в.п} = N_p \times 6 + N_{ін} \times 3 = 14 \times 6 + 3 \times 3 = 93 \text{ м}^2$$

$S_{в.п}$  – площа виробничих приміщень.

Загальна спискова кількість працівників  $N = 19$ , де робітників  $N_p = 14$ ;

інженерно-технічних працівників (ІТР)  $N_{ін} = 3$ ;

службовців  $N_{сл} = 2$ .

Кількість робочих місць, обладнаних комп'ютерами - 14.

Співвідношення чоловіків і жінок - 0,45 : 0,55 (тобто 45 та 55 %).

Коефіцієнт складу найчисленнішої зміни - 1.

Визначимо розрахункову кількість чоловік та жінок у колективі.

$$N_{чол} = 0,45N = 0,45 \cdot 16 = 9,$$

$$N_{жін} = 0,55N = 0,55 \cdot 16 = 10.$$

### 3.3 Розрахунок необхідних площ

Так як вид праці на підприємстві не потребує носіння спец-одягу, а також не передбачає фізичної праці, прийнято рішення зробити загальний гардероб для верхнього одягу.

Мінімальні розміри шаф для вуличного одягу для всіх груп працюючих 0,25x0,5. Кількість вішаків для окремого зберігання вуличного одягу визначається кількістю працівників у двох найчисленніших суміжних змінах. Довжину вішака беруть з розрахунку 5 гачків на 1 м погонної довжини.

Прораховано кількість площ для санітарних вузлів. Необхідна кількість унітазів у жіночому та чоловічому туалетах становитиме

$$N_{ун. жін} = N_{жін. зм} / 15 = 9 / 15 = 0,66;$$

$$N_{ун. чол} = N_{чол. зм} / 15 = 7 / 15 = 0,6.$$

Приймаємо один унітаз у жіночому та один у чоловічому туалетах, площі яких становитимуть:

$$S_{т. жін} = 1 \cdot 2,5 = 2,5 \text{ м}^2$$

$$S_{т. чол} = 1 \cdot 2,5 = 2,5 \text{ м}^2$$

Загальна площа туалетів:



$$S_T = 5 \text{ м}^2$$

Також буде розміщена одна кабіна для особистої гігієни жінок площею  $3\text{м}^2$ .

Місця для куріння не передбачені проєктом оскільки кількість працівників не перевищує кількість 100.

Кімната для відпочинку матиме мінімальну допустиму площу -  $18\text{м}^2$ .

З огляду на кількість працівників, також визначено, що має бути площа для кімнати для приймання їжі:

$$19 \times 1 = 19 \text{ м}^2 \text{— площа кімнати для прийому їжі.}$$

Таблиця 3.3.— Узагальнення площі на виробництво

Санітарно-побутові приміщення				
Гардеробна	Туалети	Умивальники	Місця особ. гігієни	Загалом
10 м <sup>2</sup>	5 м <sup>2</sup>	8 м <sup>2</sup>	3 м <sup>2</sup>	26 м <sup>2</sup>
Приміщення громадського харчування				
Кімната для приймання їжі				Загалом
19 м <sup>2</sup>				19 м <sup>2</sup>
Адміністративні приміщення та приміщення культурного обслуговування				
Загальна площа адміністративних і побутових приміщень			96 м <sup>2</sup>	
Загальна площа виробничих та адміністративних і приміщень			93 м <sup>2</sup>	
Загальна площа складських приміщень			5 м <sup>2</sup>	
Загальна площа підприємства			240 м <sup>2</sup>	

Особовий склад працівників сфери управління проєктованої студії (інженерно-технічних працівників і службовців), налічує

$$N_{\text{упр}} = N_{\text{ін}} + N_{\text{с}} = 3 + 2 = 5,$$

тобто 3 працівники мають комп'ютеризовані робочі місця, інші 2 — некомп'ютеризовані. Відтак площа приміщень управлінь становитиме:

$$S_{\text{упр}} = 2 \times 4 + 3 \times 6 = 26 \text{ м}^2$$

### 3.4 Планування приміщення

На базі проведених розрахунків та визначеної площі в ArchiCAD 23 створюємо планування приміщення. Висота приміщень 3.2м. Будуємо сітку колон  $(9+6+9) * 6\text{м}$ .

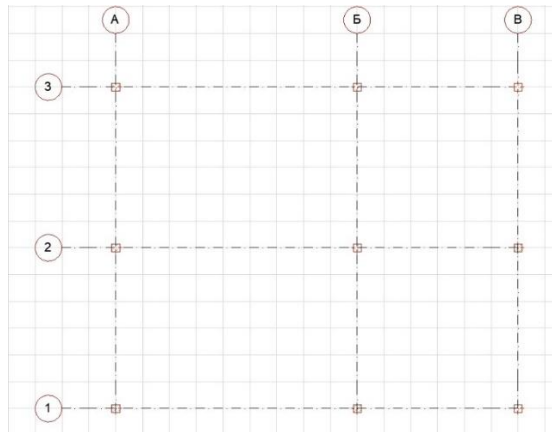


Рис. 3.1. Колони будівлі

Розміщуємо стіни, проходи, двері, вікна (Рис. 3.1-3.3.).

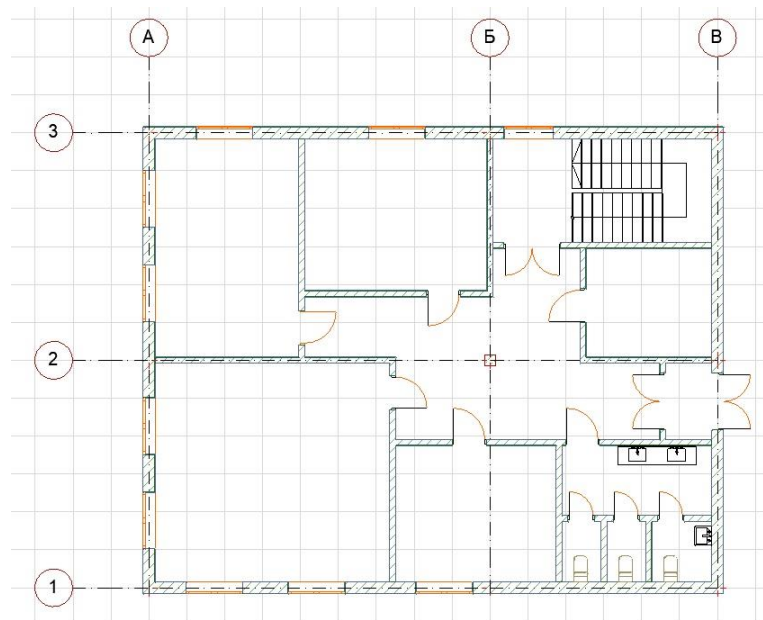


Рис. 3.2. План 1-го поверху будівлі

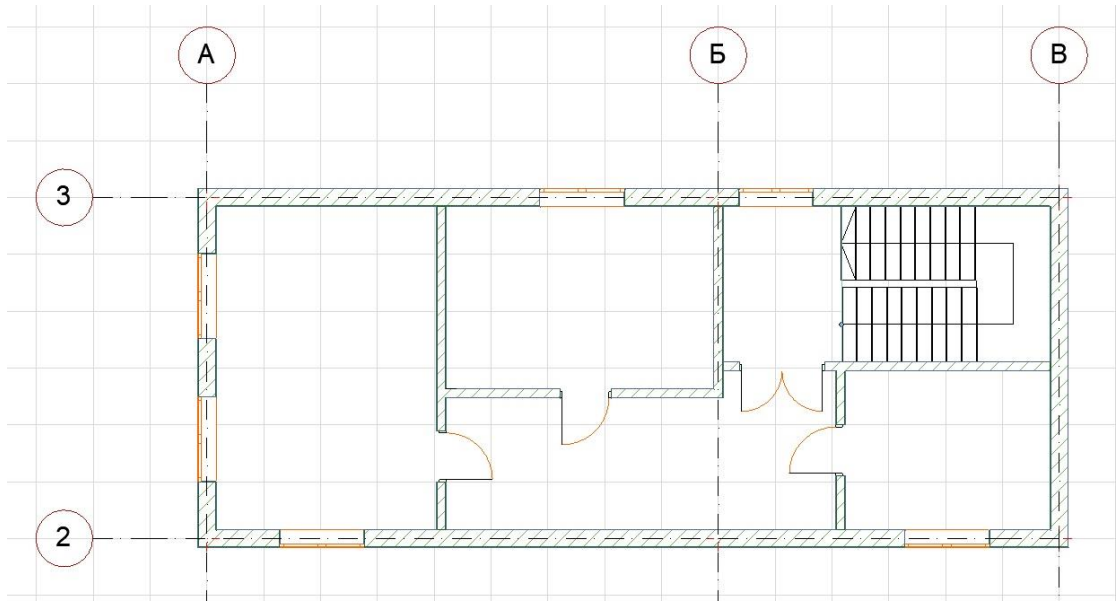


Рис. 3.3. План 2-го поверху будівлі

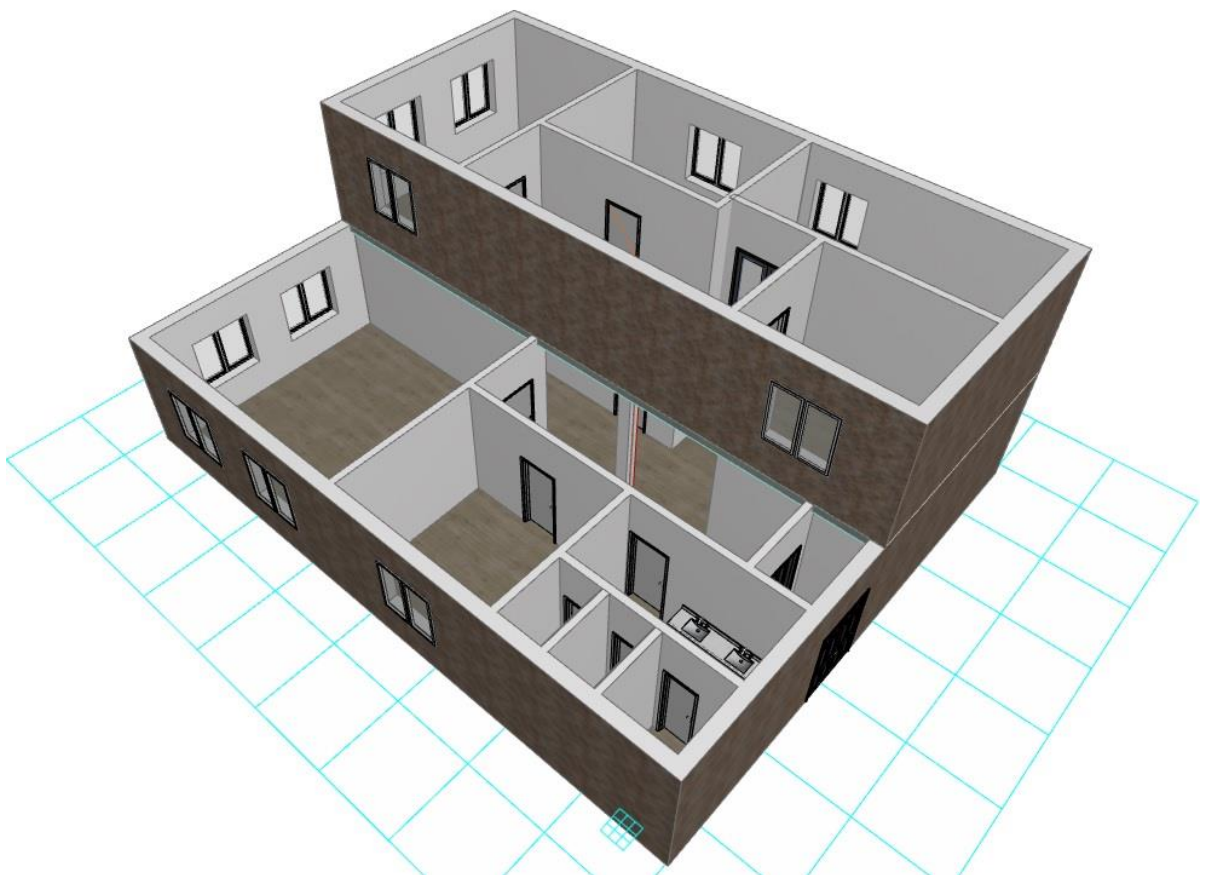


Рис. 4. 3D візуалізація 1-2 поверхів

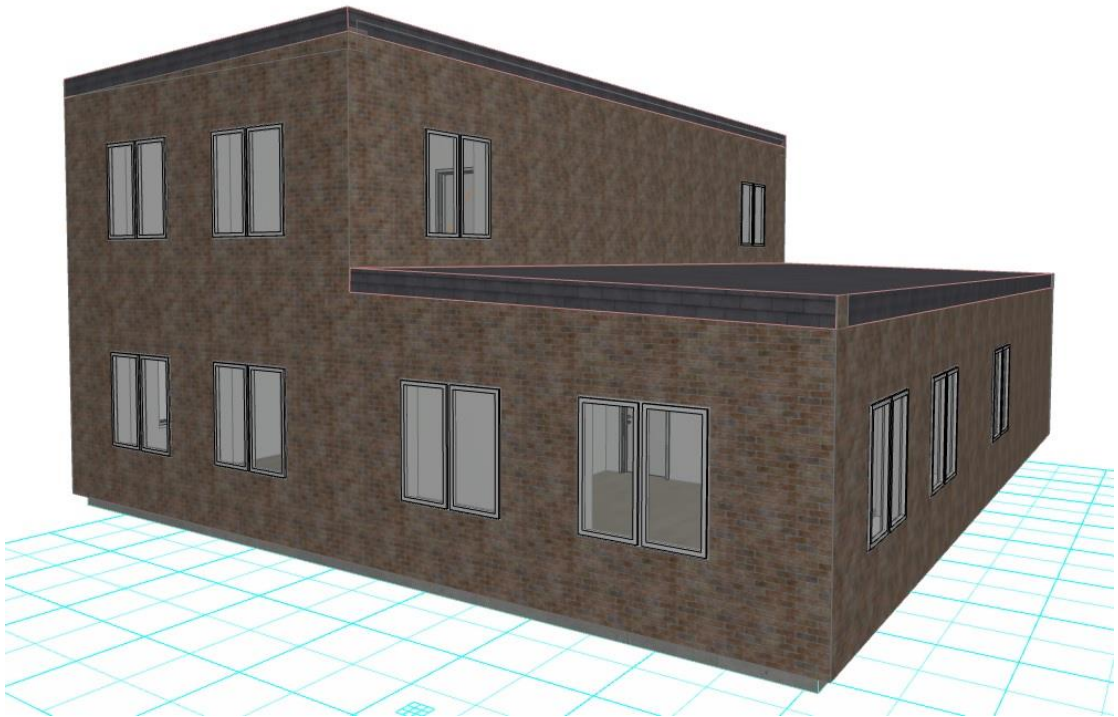


Рис. 5. 3D-візуалізація будівлі

### **Висновок до розділу 3**

У даному розділі було складено маршрутно-технологічну карту процесів створення електронного дитячого видання, обчислення площі виробництва електронних видань відповідно кількості працівників. Та було створенно план макету та 3Д візуалізація будівлі студії.

## РОЗДІЛ 4

### ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

З причин того що запроєктовані видання не є матеріальними, то для їх створення не потрібні фізичні матеріали. Тобто, уся робота по виготовленню даної продукції здійснюється за допомогою програмного забезпечення. То розраховуються витрати на утримання та експлуатацію устаткування, витрати на заробітну плату, та витрати на програмне забезпечення.

#### 4.1. Витрати на утримання та експлуатацію устаткування

Таблиця 4.1.— розрахунок кількості устаткування

	Повна назва устаткування чи робочого місця	Виробнича програма нормо годин	Розрахункова кількість устаткування	Кількість устаткування прийнята проєктом
1	Завдання складання тексту	10174,766	5	5
2	Завдання верстки	2329,8	1,1	1
3	Завдання ілюстраційного матеріалу	953	0,4	1
4	Завдання додаткових послуг (анімація, відео, доповнена реальність)	6200	3, 09	3
	Загалом	33115,123	9,59	10

Розрахункова кількість устаткування визначається за формулою:

$$Y_p = \frac{T_{н.г}}{T_{еф}},$$

де  $T_{н.г}$  – трудомісткість виробничого завдання, нормо-годин (по друкарським машинам сумується трудомісткість по друку та приладкам);

$T_{еф}$  – ефективний річний фонд часу роботи устаткування при проєктованій змінності праці, в годинах.

*Розрахунок витрат на амортизацію устаткування проводиться за формулою*

$$B_a = B \cdot H_a,$$

де  $B_a$  – витрати на амортизацію устаткування;

$B$  – вартість устаткування та транспортних засобів;

$H_a$  – норма амортизації.

*Норма амортизації розраховується за формулою:*

$$H_a = 1 / T_{\text{служб}},$$

де  $T_{\text{служб}}$  – термін служби даного обладнання, років.

Таблиця 4. 2. — Амортизаційні відрахування

Назва устаткування	Ціна одиниці устаткування, тис грн	Кількість устаткування, шт	Вартість устаткування, тис грн	Норма амортизаційних відрахувань, %	Сума амортизаційних відрахувань, тис грн
Qbox I36xx I3621 комп'ютер	20	8	160	14	11,4
Qualvision QV-LED19A-2K Монітор	3	8	21	14	1,5
Apple iMac 27 Моноблок	29	2	58	20	2,9
Canon i-SENSYS MF237w	11	1	11	10	1,1
Фотоапарат Canon 550D	11	1	11	10	1,1
Комп'ютерна мишка Logitec tm 642	0,3	10	3	20	0,5
Клавіатура LOGITEC H 324	0,3	10	3	20	0,5
Сервер ARTLINE Business T81 v01	1	1	1	10	0,1
Навушники Sennheiser PC 5 Chat	0,5	10	5	20	0,25

## 4.2 Витрати на заробітну плату

Згідно складності та трудомісткості роботи було розраховано заробітну плату працівників згідно типу роботи та погодинної ставки.

Таблиця 4.3.— Розрахунок заробітної плати

Назва роботи	Необхідний час для виготовлення роботи	Штат робітників	Розряд роботи	Погодинна ставка, грн	Заробітна плата, грн
Опрацювання тексту	10174,7	2	2	43,6	887 233,84
Опрацювання ілюстрацій	953	1	5	72	68 616
Верстання	2329,8	4	5	72	670 982,4
Анімація	1000	1	6	91,95	9 195
Інтерактивні елементи	2000	1	3	48	96 000
Доповнена реальність	2400	1	6	91,95	220 680
3Д ілюстрації	800	1	3	48	38 400
Основна заробітна плата основних робітників					1 001 107,24
Доплати та премії					298 666
Загальна сума витрат					1 299 773
Соціальні відрахування					272 952,33

## 4.3 Витрати на покупку та підписку програмного забезпечення на рік

Таблиця 4.4.— Втрати на програмне забезпечення на рік

Програмне забезпечення	Потреба в нематеріальному активі	Ціна, грн
Microsoft Office	10	6 650
Adobe Indesign	1	6 720
Adobe After Effects	1	6 720
Adobe Photoshop	1	6 720
Adobe inDesin	4	4 600
Blender	2	0
Сума витрат		38 060
Знос нематеріальних активів (20%), грн		7 612

--	--

Більша частина пакетів програмного забезпечення має систему підписок. Тобто пакет оплачується на конкретний час. Зазвичай це місяць або рік. У таблиці 4.4. наведено розрахунки на витрати ПЗ на рік.

#### 4.4 Витрати на електроенергію

Розрахунок витрат на електроенергію даної студії наведено у таблиці 3.5.

Таблиця 4.5 — Розрахунок витрат на електроенергію

Устаткування	Потужність струмоприймачів, кВт	Трудоміскість виготовлення	Коеф. трат	Потреба в електроенергії, кВт	Ціна 1кВт/год	Витрати на ел. грн
Qbox I36xx I3621 комп'ютер	0,8	134 575	1,1	118 426	1,44	170 533
Qualvision QV-LED19A-2K Монітор	0,6	134 575	1,1	88 819	1,44	127 899
Apple iMac 27 Моноблок	0,8	6 200	1,1	5 456	1,44	7 856
Сервер ARTLINE Business T81 v01	0.4	134 575	1,1	59 213	1,44	85 267
Сумарні витрати						391 554,7

#### 4.5 Ремонтні витрати

Оскільки більша частина техніки являється електронними девайсами, та їх вихід із строю повністю виб'є виробництво із робочого ладу, то усувати їх треба якнайшвидше за допомогою системного адміністратора, або заміною



цього агрегату, саме тому витрати на ремонт потрібно враховувати в витрати виробництва за рік.(табл 4.6.)

Таблиця 4.6 — Розрахунок витрат на ремонт устаткування

Устаткування	Трудомісткість поточного ремонту прийнятої за проєктом кількості устаткування, нормогодин	Коефіцієнт зайнятості	Трудомісткість поточного ремонту врахуванням коефіцієнту зайнятості, нормо-годин	Ціна нормогодини Ремонтних робіт грн.	Витрати на поточний ремонт, грн.
Qbox I36xx I3621 комп'ютер	20	6,78	135,62	155,78	21 127
Qualvision QV-LED19A-2K монітор	15	6,78	101,72	155,78	158 45
Apple iMac 27 Моноблок	20	6,78	135,62	155,78	21 127
Сервер ARTLINE Business T81 v01	20	6,78	135,62	155,78	21 127
Сумарні витрати					79 26

#### 4.6 Собівартість продукції та випускна ціна тиражу

Прибуток виробництва повністю залежить від продажу виготовленої продукції. Визначається він за формулою:

$$\Pi = \text{Цн} - \text{С},$$

де  $\Pi$  – прибуток;

$\text{Цн}$  – ціна видання;

$\text{С}$  – повна собівартість продукції.

*Формула рентабельності:*

$$\text{Роз} = \Pi \cdot 100 / \text{Сб},$$

де  $\text{Сб}$  – собівартість продукції.

При виробництві є 2 способи збуту товару, продаж у роздріб, та продаж за підпискою, котрий передбачає те що покупець платить за термін

використання сервісом, та може користуватися усіма наданими підручниками. Ньюанс даного типу сервісу заключається у тому що людина платить більше, ніж при покупці у роздріб, оскільки даний тип сервісу позиціонується як економічніший.

Таблиця 4.7 — Собівартість та відпускна ціна

	Стаття витрат	Сума витрат, грн
1	Заробітна плата робітників	1 299 773
2	Відрахування на соціальні заходи	273 952
3	Витрати на утримання і експлуатацію устаткування	173 000
4	Загальновиробничі витрати	1 601 771,58
5	Загальногосподарські витрати	1 801 199
6	Виробнича собівартість	3 136 048
7	Позавиробничі витрати	219 523
8	Повна собівартість	3 158 001
9	Собівартість одного примірника	160
10	Собівартість підписки до доступу на електронні книги	1500
11	Прибуток	631 600
12	Відпускна ціна тиражу	3 789 601
13	Відпускна ціна одного примірника	200

## РОЗДІЛ 5

### ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ

#### 5.1 Патентний пошук

Для встановлення перспективи розвитку технологій створення та підготовки контенту для електронних та мультимедійних видань було проведено патентний пошук із глибиною 11 років. В результаті проведених досліджень було проаналізовано понад 4000 патентів та відібрано біля 500 патентів за такими інтернет-ресурсами: Укрпатент, Espacenet, Google Patents (табл. 5.1).

На основі результатів проведеного патентного пошуку за темою дослідження було побудовано кумулятивні криві видачі патентів.

Розподіл патентів за країнами (рис. 5.1) вказує на значну кількість патентів за напрямком виданих в Китаї та США. Отже, у світі спостерігається інтерес до створення електронних видань.

Таблиця 5.1 – Регламент патентного пошуку

Предмет пошуку	1.1. Види електронних видань  1.2. Апаратно-програмне забезпечення робочих станцій студії розроблення електронних-мультимедійних видань.  1.3. Формати файлів електронних книг
Мета	Визначення тенденцій розвитку у виробництва
Країни	США, Китай, Японія, Південна Корея, Німеччина, Франція, Австралія, Україна
Класифікаційні індекси	G06F12, G06F21, G06F16, G06F17, G06F30, G06K9, G06T11, G06T13, G06Q10, G06Q30, G11B2, H04N19, H04N21, H04L29, H04L67, H04L65
Ретроспективність	11 років  (2009-  2020 рр.)
Джерела інформації	Інтернет ресурси: <a href="http://er.espacenet.com">er.espacenet.com</a> ,  Google Patents,  Укрпатент ( <a href="https://library.uipv.org">https://library.uipv.org</a> ), Роспатент ( <a href="http://www1.fips.ru">http://www1.fips.ru</a> )

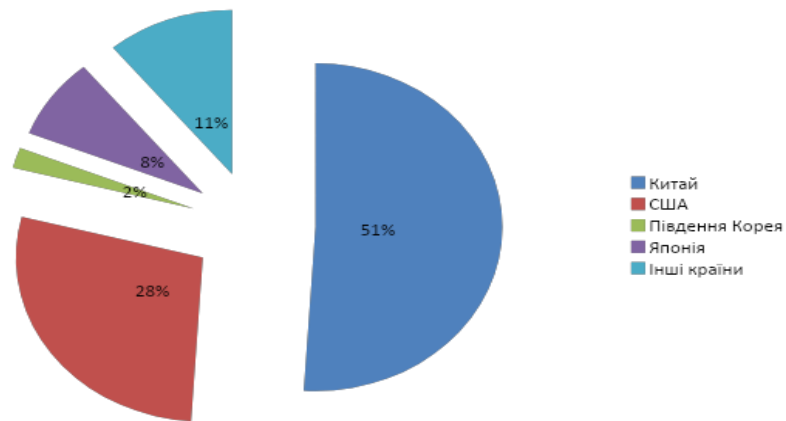


Рисунок 5.1 – Діаграма розподілу виданих патентів за країнами

Якщо розглядати динаміку видачі патентів за видами електронних видань(рис. 5.2) можна відзначити, що значний зріст публікації патентів відбувся після 2011 року

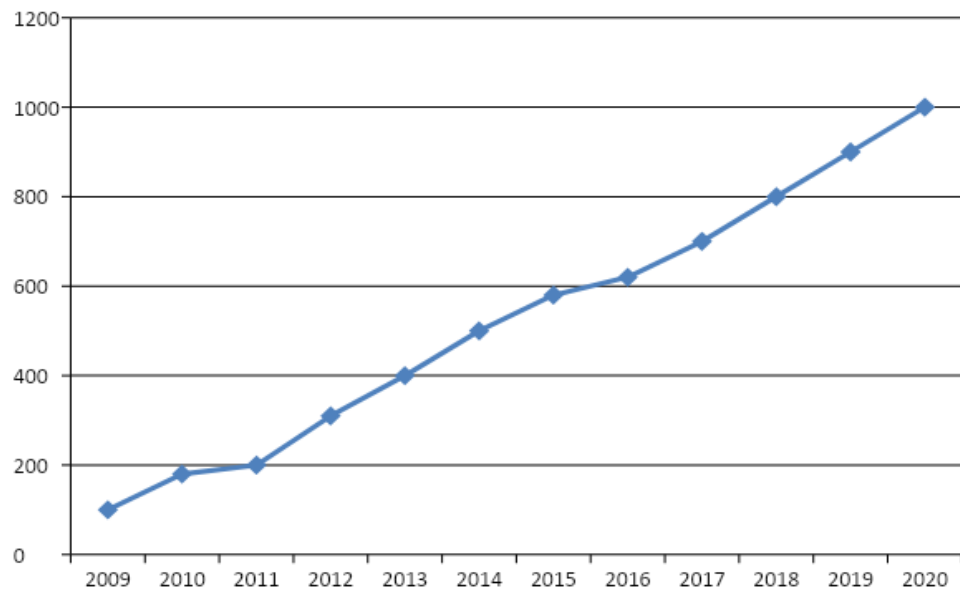


Рисунок 5.2 – Кумулятивна крива динаміки видачі патентів за видами електронних видань за 2009-2020 рр.

Розподіл патентів за країнами за видами електронних видань вказує на значну кількість патентів виданих в США, Тайвані, Японії та Мексиці.

Згідно аналізу патентної інформації за останні 11 років за технологіями створення мультимедійних видань, на прикладі відео роликів із анімаційними ефектами, можна констатувати значну популяризацію даної технології після 2018 року (рис. 5.3).

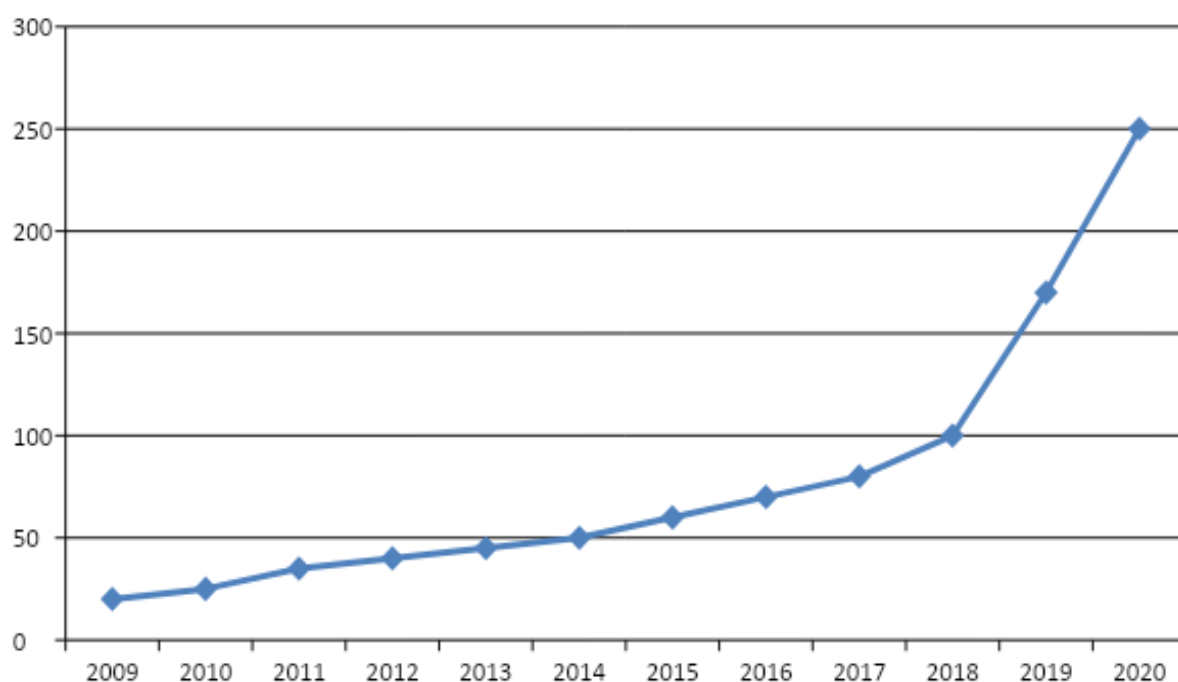


Рисунок 5.3 – Кумулятивна крива динаміки видачі патентів за «апаратно-програмне забезпечення робочих станцій студії розроблення електронних-мультимедійних видань» за 2009-2020 рр.

Аналізуючи тенденцію кількості виданих патентів за 11 років (рис. 5.4) за форматами файлів електронних книг спостерігається постійний стабільний зріст публікування патентів, що демонструє сталий інтерес до наявного явища.

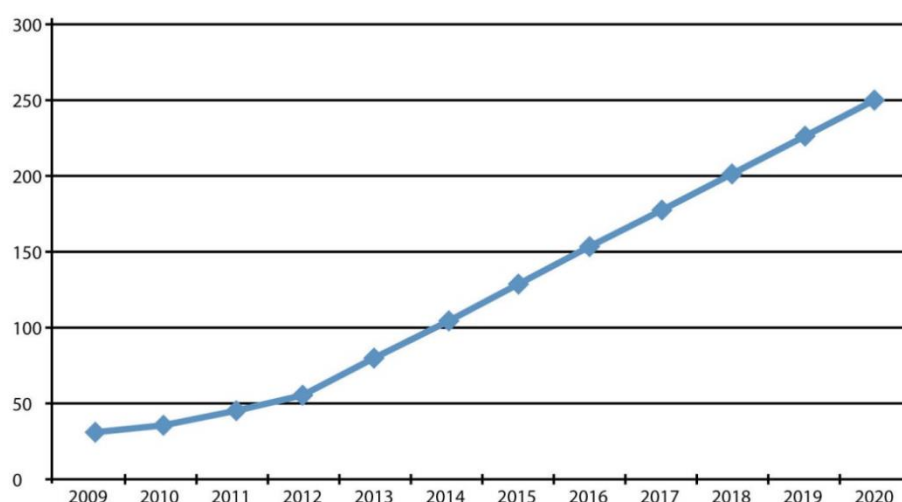


Рисунок 5.4 – Кумулятивна крива динаміки видачі патентів за форматами файлів електронних книг за 2009-2020 рр.

На основі результатів патентного пошуку із ретроспективою 11 років за період 2009–2020 рр. та з розглядом понад 500 патентів, було встановлено зростання популярності щодо розвитку технологій по створенню електронних видань. Причому зростання динаміки патентування спостерігається в цілому після 2011 року, що також доводить перспективність розвитку технологій підготовки контенту.

Серед країн, де було видано найбільшу кількість патентів за технологіями підготовки контенту для електронних та мультимедійних видань були США, Китай та Японія. Причому більше половини від усього обсягу було видано в Китаї.

## 5.2 Аналіз існуючих електронних підручників

У нормативних документах електронний підручник визначається як основне навчальне електронне видання, створене на високому науковому та

методичному рівні, повністю відповідне державній складовій дисципліни Державного освітнього стандарту спеціальностей і напрямків, яка визначається дидактичними одиницями стандарту і програмою [8].

Таким чином, електронний підручник – це електронне видання, яке в систематизованому вигляді відтворює зміст навчальної дисципліни відповідно до офіційно затвердженої навчальної програми та вимогами дидактики і не може бути трансформовано в друкований аналог без втрати дидактичних властивостей. Розробка і впровадження електронних підручників в практику освіти знаходяться в процесі динамічного розвитку, тому дидактичний сенс цього поняття постійно уточнюється і конкретизується.

Електронні посібники мають велику практичну цінність. З їх допомогою можна не тільки повідомляти фактичну інформацію, забезпечену ілюстративним матеріалом, а й наочно демонструвати ті чи інші процеси, які неможливо показати при використанні стандартних методів навчання. Також учні або студенти можуть скористатися електронним посібником самостійно, без допомоги викладача, знаходячи відповіді на запитання, які їх цікавлять. Важливе значення електронних посібників полягає в тому, що викладач може швидко доповнювати та змінювати текстовий або ілюстративний матеріал при виникненні такої необхідності.

Зазвичай електронний навчальний посібник включає в себе наступні частини [9]:

1) Теоретична частина. В основі лежить гіпертекст з малюнками, таблицями, аудіо-та відео-файлами і т.п. Доповненням до перерахованого можуть бути наочні комп'ютерні моделі. Такі моделі можуть ілюструвати в динаміці досліджувані об'єкти або процеси, з можливістю варіювання тих чи інших параметрів з метою вивчення їх впливу на об'єкт або процес.

2) Практична частина. У ній представлені покрокові вирішення завдань і вправ з даного навчального курсу з різними поясненням. В якості традиційних лабораторних робіт можна запропонувати наочні комп'ютерні

моделі (лабораторний практикум може бути виділений в самостійний програмний продукт).

3) Контрольна частина. Містить набір тестів, що включає як питання з теоретичної частини, так і вирішення практичних завдань (можливе введення підказок при неправильній відповіді з пропозицією знову спробувати вирішити задачу).

4) Довідкова частина. Включає в себе предметний покажчик (система пошуку); таблиці основних констант, розмірностей, фізико-хімічних властивостей і т.п.; зведення основних формул; іншу необхідну інформацію в графічній, табличній або будь-якій іншій формі.

5) Система допомоги. Містить опис правил роботи з комп'ютерним підручником і методичні рекомендації.

Існують електронні підручники на комерційній та безкоштовній основі. Ті, які створені на комерційній основі, як правило, мають більш широкі мультимедійні можливості, ніж безкоштовні, але вартість їх, як правило, висока. Безкоштовні підручники (електронні довідники) часто позбавлені наочності. Серед безкоштовних електронних підручників більше зустрічаються просто добре оцифровані копії звичайних підручників або лекцій, з додаванням інтерактивного змісту.

Проаналізувавши знайдені в інтернеті електронні підручники, можна зробити наступні висновки:

1. Практично всі розглянуті електронні підручники були представлені в форматі PDF.

2. Жодне з розглянутих електронних навчальних посібників в повній мірі не відповідає більшості поставлених вимог.

3. Незважаючи на великий вибір електронних підручників, більшість з них, як правило, поширюються безкоштовно не є якісними продуктами.

4. Відомі фірми-виробники електронних підручників, здатні створювати якісні продукти, займаються в основному розробкою програм для



загальноосвітніх установ, тобто шкіл, гімназій, університетів і т. д., і навіть ці програми мають досить високу вартість.

### **5.3 Аналіз технологій для створення електронних, мультимедійних підручників**

Електронний підручник є програмно-інформаційною системою, що складається з програм для ЕОМ, що реалізують сценарії навчальної діяльності, і певним чином підготовлених знань (структурованої інформації та системи вправ для її осмислення та закріплення).

В даний час серед основних вимог при створенні електронних підручників для освітнього процесу: науковості, доступності, проблемності, велика увага приділяється наочності навчання: чуттєвого сприйняття досліджуваних об'єктів. Наочність навчання при використанні комп'ютерних програм має деякі переваги перед навчанням з використанням традиційних підручників [15].

У програмах з мультимедійним представленням інформації з'являється можливість створення не тільки зорових, але й слухових відчуттів. Електронні підручники істотно підвищують якість самої візуальної інформації, вона стає яскравішою, яскравішою, динамічнішою [7].

З'являється можливість наочно-образної інтерпретації істотних властивостей не тільки тих чи інших реальних об'єктів, але навіть і наукових закономірностей, теорій, понять. Порівняльний аналіз одних з найбільш популярних форматів, які використовуються для створення електронних підручників, представлений в табл. 5.2.

Як засоби розробки електронних підручників сьогодні можна застосовувати різні технології, такі як:

- мова програмування високого рівня в поєднанні з технологіями баз даних;

- гіпертекстові технології;
- спеціалізовані інструментальні засоби.

Таблиця 5.2 - Порівняльний аналіз популярних форматів [7]

Формат	Призначення	Кросмедійність	Спосіб створення книги	Недоліки
PDF	Формат придатний для створення книг, буклетів і т. д. з високою якістю зображень	Так	Віртуальний принтер	Занадто великий розмір
DJVU	відкритий формат підходить для зберігання сканованою книжки, де не потрібна висока якість зображень або текст, важко піддається розпізнаванню	Так, при наявності спеціального ПО	Конвертер	Не завжди висока якість результату
DOC	Підходить як для створення тексту «з нуля», так і для розміщення готової інформації (графічної чи текстової)	Ні. Тільки Windows, Unix і JAVA (при наявності ПО (Конвертер))	текстовий редактор MS Word	Великий розмір, що не занадто зручний перегляду
RTF	відображає розмічену текстову і графічну інформацію (до 256 кольорів)	Так	Текстовий редактор (Word, OpenOffice)	Не дуже якісне відображення графіки
HTML	Мова гіпертекстової розмітки, яка підходить для відображення будь-якого тексту і графіки	Так	Текстовий редактор або HTML-редактор	потрібні навички роботи, невеликі можливості форматування
FB2	Заснований на XML, служить для відображення будь-якого тексту або графіки, легко створюється з DJVU і HTML формату	Так, при наявності ПО	Спеціальна прикладна програма або конвертер	Не завжди коректне відображення деяких символів і таблиць
EXE	Компілюється на основі HTML і дозволяє створювати книги з найрізноманітнішим контентом	Ні, лише Windows	Спеціальний додаток-компілятор	Підтримка формату тільки сімейством Windows
CHM	Найчастіше використовується для створення файлів довідки до програми, компілюється на основі HTML	Так, для Windows, інші – при наявності спеціального ПО	Спеціальне прикладна програма або конвертер	підтримка формату тільки сімейством Windows
JAVA	Використовується для читання книг на мобільних телефонах, КПК і т. п. пристроях	ні	Конвертор	Не завжди коректне відображення деяких символів і зображень

На ринку програмного забезпечення існує безліч напрацювань (таких як електронні книги, презентації, журнали, альбоми, галереї, керівництва, оффлайн web-сайти, звіти, тренувальні курси, тести, опитувальники і т.д.). Розглянемо програми для створення електронних, мультимедійних підручників (табл. 5.3).

Таблиця 5.3 - Огляд програм для створення електронних підручників

Назва програми	Посилання на сайт	Призначення програми
eBook Maestro	<a href="http://www.ebookmaestro.com/">http://www.ebookmaestro.com/</a>	програма для створення цифрових інформаційних продуктів (таких як електронні книги, презентації, журнали, альбоми, галереї, керівництва, оффлайн web-сайти, звіти, тренувальні курси, тести, опитувальники і т.д.)
Tilda	<a href="https://tilda.cc/">https://tilda.cc/</a>	Програма для створення сайтів, лонгвідів, презентацій, корпоративних блогів, інтернет-магазинів, промосторінок та ін.
Adobe InDesign	<a href="https://www.adobe.com/ua/products/indesign.html">https://www.adobe.com/ua/products/indesign.html</a>	програма для компіляції електронних книг і відеоуроків
SeKum BookStudio	<a href="https://soft-arhiv.com/load/67-1-0-617">https://soft-arhiv.com/load/67-1-0-617</a>	програмний комплекс дозволяє легко і швидко створювати електронні інформаційні посібники та експортувати їх в різні формати електронних книг (CHM, PDF, EXE, HTML) або в текстові формати для подальшої роботи з ними (DOCX, RTF, TXT).
flipsnack	<a href="http://www.natata.com/">http://www.natata.com/</a>	програма для створення електронних книг
Articulate	<a href="https://articulate.com/">https://articulate.com/</a>	даний пакет являє собою набір програмних продуктів для створення навчальних матеріалів, заснованих на технології Flash. До його складу входять продукти, призначені для конвертації презентацій MS Power Point в Flash, створення інтерактивних Flash -слайдів, створення тестових завдань, монтажу відео

Окрім перерахованих вище продуктів, існують й інші програми для створення електронних підручників, що розповсюджуються безкоштовно. У кожної є свої сильні і слабкі сторони, і при виборі однієї з них слід керуватися тим, наскільки складною за структурою і змістом повинна бути створена книга. Слід також врахувати, що одні програми надзвичайно прості і зрозумілі пересічному користувачеві, але мають мінімум функцій, інші містять велику професійний функціонал, однак занадто складні для сприйняття недосвідченого людини.

Традиційні алгоритмічні мови дозволяють урізноманітнити інтерфейс, при цьому існує складність модифікації і супроводу. Істотним недоліком даного засобу створення підручника є великі витрати часу і трудомісткість, тому часто відмовляються від цього способу [22].

Інструментальні засоби загального призначення (ІЗЗП), призначені для створення електронних підручників користувачами, які не є кваліфікованими програмістами. При застосуванні ІЗЗП скорочуються терміни розробки підручника й істотно спрощується трудомісткість створення ЕП. При цьому частина часу витрачатися на освоєння інтерфейсу, так як в різних ІЗЗП він не завжди дружній і очевидний.

Розробка ЕП неможлива без мови розмітки HTML як єдиного стандарту розмітки документа і передачі гіпертекстової інформації. Для створення електронного підручника використовують мову розмітки гіпертексту HTML, так як вона проста і дозволяє за допомогою гіпертексту зв'язати в єдине ціле розрізнені уроки. Застосування гіпертекстової технології дозволяє, «викласти» підручник на будь-якому сервері, він легко структурується і коригується [25].

Дана система забезпечує наступні можливості:

- формування структури підручника;
- зручне введення, редагування і форматування тексту;
- можливість створювати і редагувати графіку;
- створення і редагування звукових, анімованих та відео фрагментів;

- використання модулів, що перевіряють, наприклад тести, опитування, глосарій, «Тимчасова шкала».

Можна використовувати готові аудіо, відеозаписи, також можна їх записати в редакторі програми. Тести та опитування - підвищують ефективність процесу навчання.



Рисунок 5.8 - Засоби створення електронних підручників

Технології створення електронних підручників можна розділити на групи, наприклад, використовуючи комплексний критерій, до складу якого входять такі показники, як призначення та їх функції, вимоги до технічного забезпечення, особливості застосування. Відповідно до зазначених критеріїв можлива наступна класифікація технологій виготовлення мультимедійних, електронних підручників (рис. 5.8).

В даний час можна виділити основні вимоги до сучасних навчальних посібників, які повинні бути спрямовані на підвищення самостійної роботи

студента, а, отже, повинні бути більш простими у використанні, інформативними, наочними, що посилюють мотивацію до освоєння предмета; бути доступними для всіх бажаючих отримати повноцінну освіту; забезпечувати підготовку фахівців високого класу; широко використовувати сучасні засоби телекомунікації і новітні інформаційні технології [10].

#### **5.4 Аналіз факторів, що впливають на якість електронних підручників**

Модернізація освіти сьогодні тісно пов'язана з електронним навчанням як найбільш стрімко розвиваючим напрямком організації освітньої діяльності. На сьогоднішній день йде активний процес по створенню електронних форм підручників та їх впровадження в навчальний процес. Електронні підручники стають одним з головних компонентів інформаційного освітнього середовища і основним інструментом реалізації вимог державної освітньої програми нового покоління.

В даний час кожен, включений до державного перелік підручників, рекомендованих (допущених) Міністерством освіти і науки України до використання в освітньому процесі в загальноосвітніх установах повинен мати свою електронну версію [1]. Такий електронний варіант підручника називають по-різному: електронний підручник, електронна форма підручника (ЕФП). Видавництва були змушені в найкоротші терміни приступити до розробки електронних форм підручників. Електронні версії підручників, які з'являються не завжди в повній мірі відповідають сучасним вимогам.

Нині існує проблема оцінки якості електронних форм підручників і систем їх дистрибуції [12]. Особливо важливим є здійснення такої оцінки вчителями, які передбачають надалі використовувати не тільки друковані, а й електронні підручники на практиці. В даних умовах вчителю необхідно вміти

правильно і швидко оцінювати якість запропонованих видавництвами електронних форм підручників по своєму предмету.

Розглянемо найбільш важливі критерії оцінки якості ЕФП. Сучасні версії електронних підручників, по-перше, повинні відповідати вимогам до електронних освітніх ресурсів, що використовуються в освітній установі; по-друге, вони повинні відповідати умовам, що пред'являються до друкованих версій підручників (ДФП), по-третє, існує ряд специфічних вимог, визначених саме до електронних «копій» підручників. На рис 5.9 зображена схема, що відображає класифікацію вимог до ЕФП, яка є орієнтованою на вчителя, що приступив до впровадження ЕФП в освітній процес.

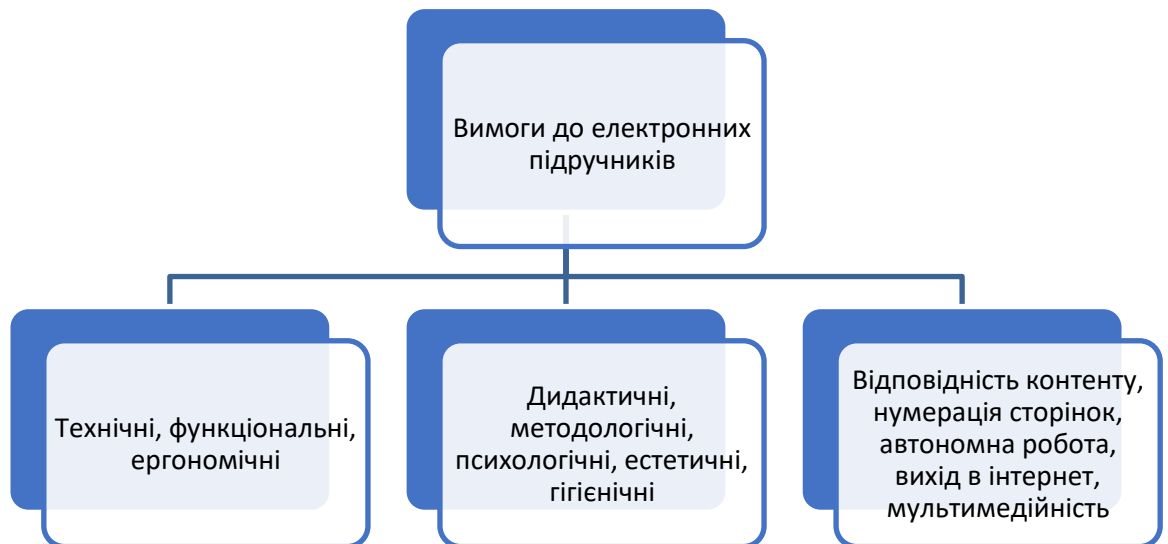


Рисунок 5.9 - Класифікація вимог до електронних форм підручників

Розглянемо вимоги, що пред'являються до ЕФП як до розширення можливостей друкованої форми підручника, більш докладно. Використання друкованої та електронної версії підручника на сьогоднішній день обґрунтовано необхідністю в період впровадження ЕФП в освітній процес (в подальшому буде можлива відмова від друкованих версій). Це диктує свої вимоги, зокрема, важливо, щоб весь контент, що знаходиться в ДФП був

перенесений без змін в ЕФП, на що вказано в Наказі Міністерства освіти і науки України від 18 липня 2016 р N 870.

Більш того, нумерація сторінок обох форм підручників повинна збігатися. В умовах відкритої освіти та вимог НУШ щодо забезпечення діяльнісного підходу до організації навчання підручник повинен забезпечувати можливість використання різних ресурсів і сервісів мережі інтернет. Однак, таке підключення не повинно бути обов'язковим при роботі з ЕФП [3].

Більш важливим є виявлення особливих вимог до ЕФП як розширенню можливостей друкованих форм. Так до суттєвих вимог необхідно віднести рівень представлення інформації, мультимедійність. Під мультимедійністю контенту ЕФП розуміють наявність:

- гіпертексту, можливості додавання закладок і заміток;
- графічних зображень; аудіо та відео фрагментів; анімації;
- тривимірних моделей;
- інтерактивності контенту;
- можливості відстеження діяльності учнів;
- зворотній зв'язок.

При аналізі рівня мультимедійності ЕФП необхідно виходити з педагогічної доцільності. Наведемо деякі рекомендації по проведенню аналізу мультимедійних можливостей ЕФП.

Такі можливості ЕФУ як гіпертекст, закладки, замітки, можливості переходу в потрібне місце підручника в один клік - обов'язкова вимога. Будь-який електронний підручник в даний час повинен забезпечувати швидкий перехід до потрібного місця, тобто він повинен бути простий в навігації. Доброю ознакою підручника є забезпечення ведення конспектування, складання запитань до тексту, позначення незрозумілих місць та ін.

Графіка повинна відповідати вимогам ергономіки і забезпечувати зручність перегляду, наприклад, ілюстрації в ЕФП повинні мати можливість



не тільки збільшення розміру зображення без втрати якості, але й зміни ротації. При цьому вона повинна забезпечувати більш широкі можливості в порівнянні з ілюстраціями друкованої версії, але не може бути перевантажена зайвою інформацією [11].

Аудіо та відео фрагменти, анімації, тривимірні моделі в підручнику повинні бути присутнім лише при необхідності. Тут дотримується принцип розумної достатності.

Інтерактивні компоненти підручника повинні бути присутніми обов'язково. Вони необхідні для забезпечення тренування, самоконтролю і самоперевірки учнів. Ці компоненти в більшій мірі забезпечують школярам можливість управління власною освітньою діяльністю. Учень вирішує сам скільки і які тренажери йому потрібно використовувати для вироблення тих чи інших способів дій, для усунення прогалин і непорозумінь. В деяких випадках відсутність інтерактиву неприпустимо: при роботі з (інтерактивними) картами, при виконанні віртуальних лабораторних робіт, експериментів і т.д. Ця необхідність визначається видами діяльності школярів, які дозволяють їм досягти цілей навчання, які вони ставлять перед собою під керівництвом вчителя [15].

В цілому електронний підручник, який використовується в школі повинен:

- полегшувати розуміння досліджуваного матеріалу за рахунок інших, ніж в друкованій навчальній літературі способів подачі матеріалу: індуктивний підхід, вплив на слухову і емоційну пам'ять;
- допускати адаптацію відповідно до потреб учня, рівнем його підготовки, інтелектуальними можливостями і амбіціями;
- звільняти від громіздких дій, дозволяючи зосередитися на суті предмета, розглянути більшу кількість прикладів і вирішити більше завдань;
- надавати найширші можливості для самоперевірки на всіх етапах роботи;

- давати можливість красиво і акуратно оформити роботу і здати її у вигляді файлу або роздруківки;
- виконувати функцію безмежно терплячого наставника, надаючи практично необмежену кількість роз'яснень, повторень, підказок [3].

Проблема оцінки якості електронних форм підручників є однією з найактуальніших в умовах проникнення електронного навчання в освітні установи.

### **5.5 Визначення комплексного показника якості виготовлення**

Комплексний показник якості виготовлення мультимедійних електронних підручників [3] — показник, який характеризує декілька властивостей даного виду продукції. Аналіз окремих показників якості виготовлення дає змогу побудувати ієрархічну схему комплексного показника якості виготовлення даного виду продукції (рис. 5.10).

Фактори, що впливають на якість електронних мультимедійних посібників:

1. доступність (наявність в Інтернеті і можливість перенесення на власні засоби);
2. адаптованість (адаптованість до потреб учителів, учнів та їх груп); ефективність (ефективність та продуктивність за рахунок скорочення часу і коштів, витрачених на створення та майбутні зміни й адаптації);
3. подовженість (адаптованість до змін технології без витрат на перероблення та перекодування), сумісність (можливість використання в різних навчальних середовищах різними інструментами), багаторазовість (використання частин е-підручника в різних контекстах).



Рисунок 5.10 – Показники якості, які впливають на вибір електронних засобів навчального призначення, е-підручників, навчальним закладом

На основі проведених досліджень було побудовано причинно-наслідкову діаграму Ісікави, яка враховує чинники, що визначають процес визначення комплексного показника якості виготовлення електронного видання. На зазначеній діаграмі систематизовано процеси створення мультимедійного електронного і чинники, які визначають його якість (рис. 5.11).

Успіх упровадження тотального контролю якості залежить від низки факторів, як-от: заходи контролю якості; розроблення і формування загального бачення перспектив підприємства з управління якістю; перевірка контролю якості за допомогою здійснення самооцінки; управління процесом контролю якості [4].

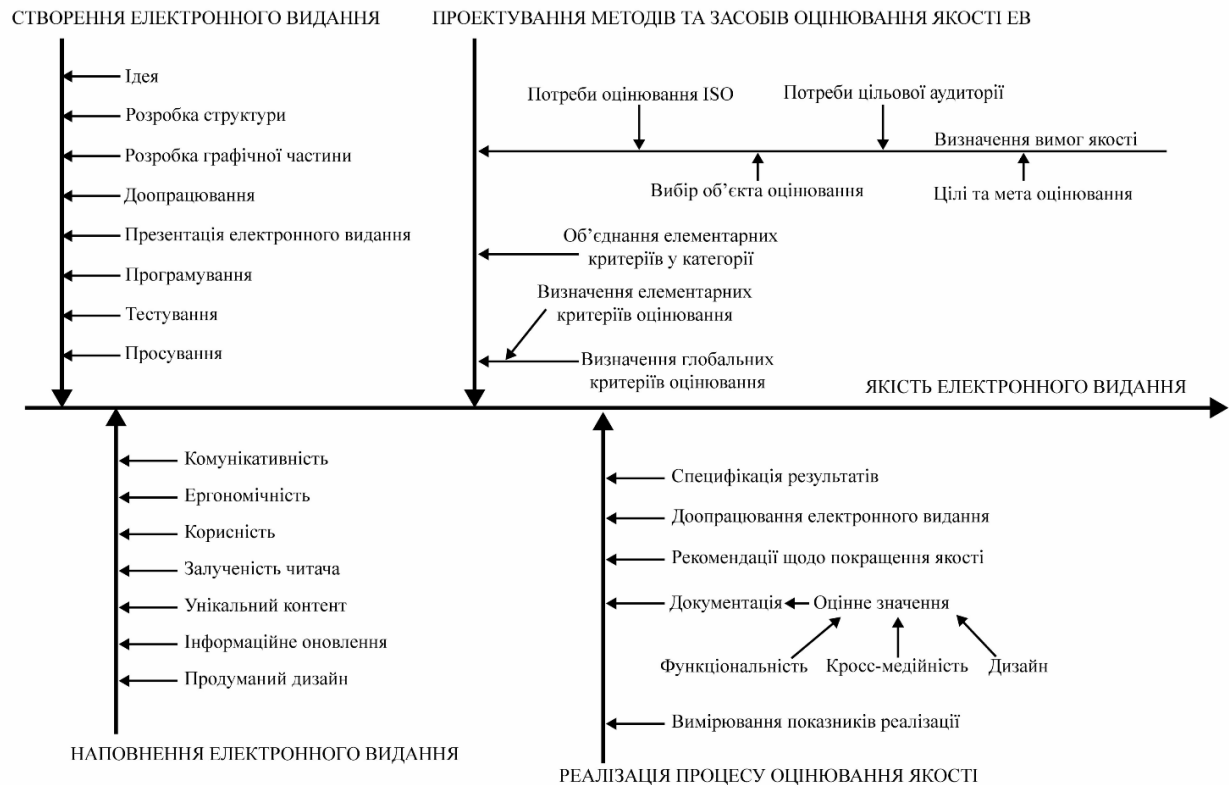


Рисунок 5.11 - Причиново-наслідкова діаграма визначення чинників для оцінювання якості електронного видання

В результаті виконаних досліджень проведено аналіз факторів впливу на якість виготовлення електронного підручника; представлено комплексний показник якості виготовлення електронного видання, розроблено діаграму Ісікави.

Згідно із розробленою причинно-наслідковою діаграмою, систематизовано чинники впливу на якість електронного видання.

Представлена діаграма дозволяє встановити можливі причини отримання браку на етапі проєктування електронного видання, провести аналіз причин появи браку та знайти шляхи його усунення, що в цілому дозволить покращити якість досліджуваної продукції.

## 5.6 Дослідження технологічних особливостей виготовлення

Було розроблено три видання: створено по 3 варіанти електронних підручників з математики для таких класів: 1й клас (початкова школа), 8й клас (середня школа), 11й клас (старша школа), та підручник для першого курсу університету.

До складу розроблених електронних видань буде входити: теоретичний матеріал, створений на основі навчального матеріалу літературних джерел, анімаційні ефекти, відеоінформація та ін.

Всі три книги створено у трьох варіантах: класичний PDF, електронний підручник зверстаний за допомогою сервісу Adobe InDesign або h5p (з інтегрованою мультимедіа), електронний підручник з інтегрованими елементами мультимедіа.

Класичний ерив формат зверстано у програмному середовищі Adobe InDesign та конвертовано за допомогою сервісу Flip Snack. Має текстове та ілюстративне наповнення.

Електронний підручник з інтегрованою мультимедіа - верстка другого типу, виконується за допомогою онлайн сервісу Adobe InDesign. Має текстове, ілюстративне, відео (реальна відеозйомка, 2-D анімація зроблена у програмі After effects). За кількістю сторінок видання багатосторінкове (шкільна література молодших класів, середніх, старших, університетська програма).

Підручник з інтегрованою доповненою реальністю. Видання зверстано у програмному середовищі Adobe InDesign, 3-D моделі виготовлені у програмі Autodesk Maya (експортовані у формат fbx), підключення доповненої реальності у сервісі Arloora.

Матеріал електронних мультимедійних посібників був розділений на розділи, що складаються з пунктів, які діляться на підпункти.

В електронному навчальному посібнику реалізовані три види навігації:

- - ієрархічна навігація - пов'язує в єдину схему всі розділи, дозволяючи ефективно переміщатися з однієї сторінки іншу. Сторінки підручника згруповані по розділах і підрозділах;
- - лінійна навігація - коли у кожній сторінки ЕП є посилання на попередню сторінку і наступну сторінку, при якій відбувається послідовний перехід від сторінки до сторінки;
- - навігація по історії перегляду - схожа на лінійну навігацію, але вже з історії відкритих сторінок в хронологічному порядку.

Використання цих способів навігації дозволяє створити навчальний посібник зі складною навігаційною структурою, в основі якої лежить лінійна структура з альтернативами, що дозволить з одного боку дотримуватися послідовного вивчення матеріалу, з іншого боку дасть можливість користувачеві в залежності від його рівня початкової підготовки гнучко вибудовувати свою індивідуальну освітню траєкторію.

## **5.7 Алгоритм керування якістю продукції**

Алгоритм керування якістю продукції представлено на рис. 5.12 Даний алгоритм відображає не лише послідовність етапів контролювання, а і його двофункціональність: усунення відхилень і причин, що їх зумовлюють; підкріплення досягнутого успіху.

Керування якістю продукції — це система, до якої належать суб'єкт, об'єкт та засоби контролю, що взаємодіють як єдине ціле у процесі визначення завдань, їх виконання, вимірювання, оцінювання стану об'єкта контролю та досягнутих результатів, розроблення заходів коригуючого впливу. Кожну систему контролю треба проєктувати у такий спосіб, щоб вона виконувала не лише інформаційно-вимірювальні функції, а й аналітико-коригуючі [23].

Успіх упровадження тотального контролю якості залежить від низки факторів, як-от: заходи контролю якості; розроблення і формування

загального бачення перспектив підприємства з управління якістю; перевірка контролю якості за допомогою здійснення самооцінки; управління процесом контролю якості [4].

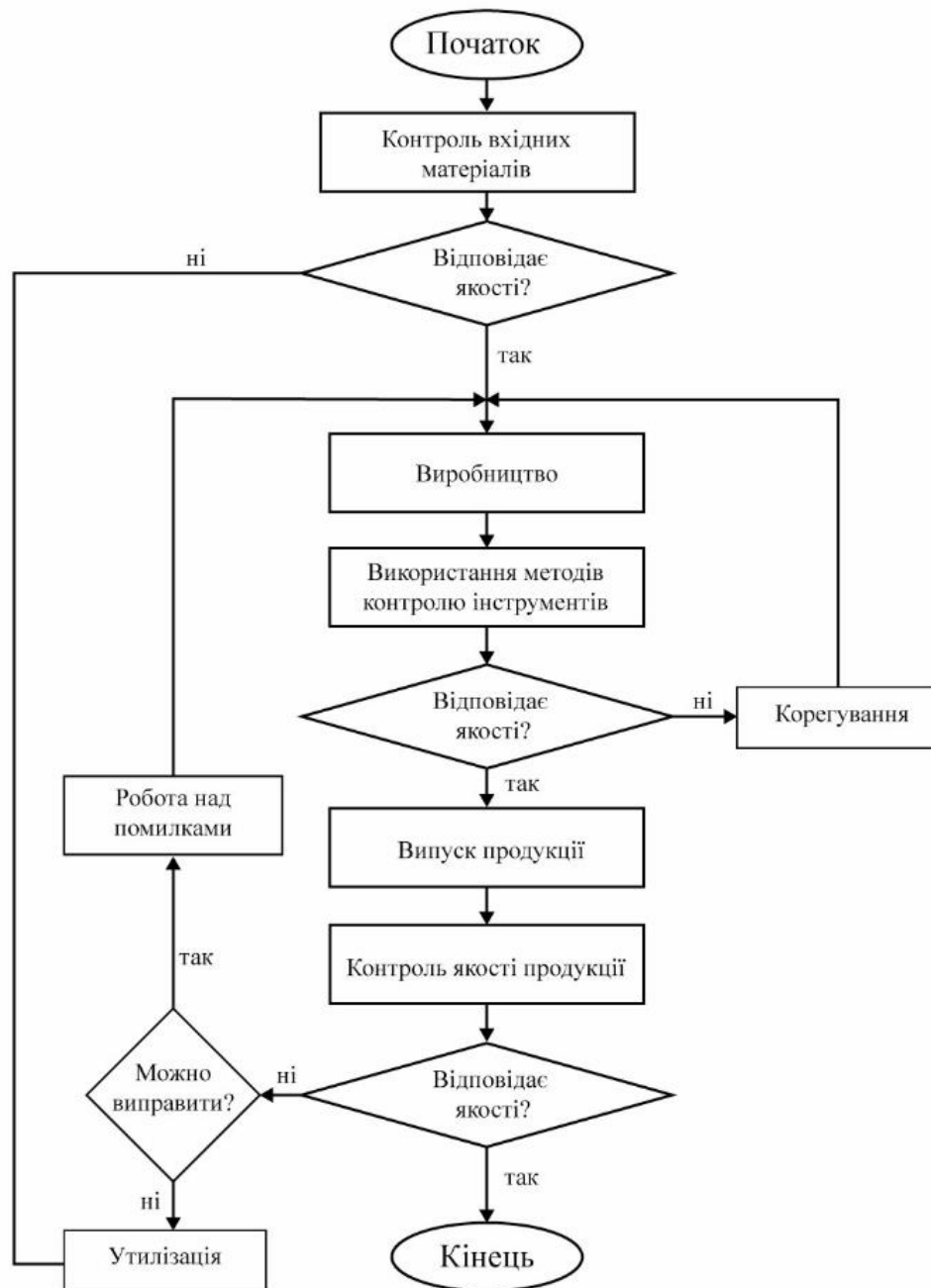


Рисунок 5.12 - Алгоритм керування якістю продукції

## 5.8 Методика проведення експериментальних досліджень

Для проведення експериментальних досліджень було створено по 3 варіанти електронних підручників з математики для таких класів: 1й клас (початкова школа) (Рис. 5.13.), 8й клас (середня школа) (Рис. 5.14.), 11й клас (старша школа) (Рис. 5.15.), та підручник для першого курсу університету (Рис. 5.16.). Скріншоти по вигляду і роботі анімаційних ілюстрацій та елементів доповненої реальності див рис 5.17. - 18.

Ціль дослідження виявити для якого розділу навчальної програми умісно використовувати допоміжні елементи, такі як анімовані ілюстрації та доповнена реальність. І чи варто їх використовувати взагалі. Усі версії підручників прикріплені до додатків А-В, або можна завантажити електронні версії за посиланням: <https://t.me/+pzUNUZ4-bL5mOGUy>



Рис. 5.13 - Розворот видання для першого класу у середовищі inDesin



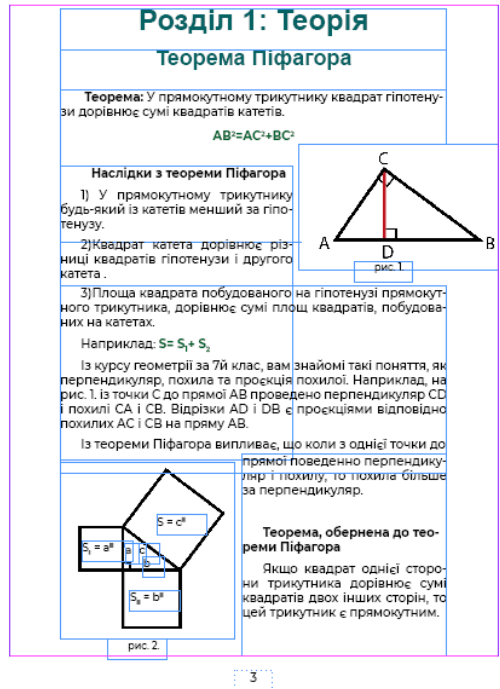


Рис. 5.14 - Сторінка підручника за 8й клас, у середовищі inDesin

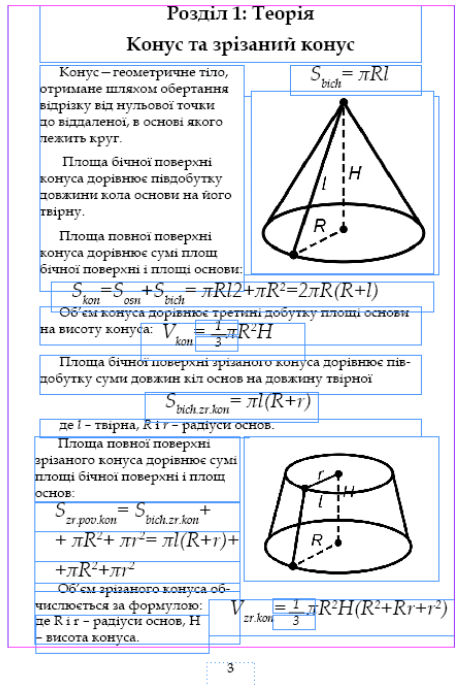


Рис. 5.15 - Сторінка підручника за 11й клас, у середовищі inDesin

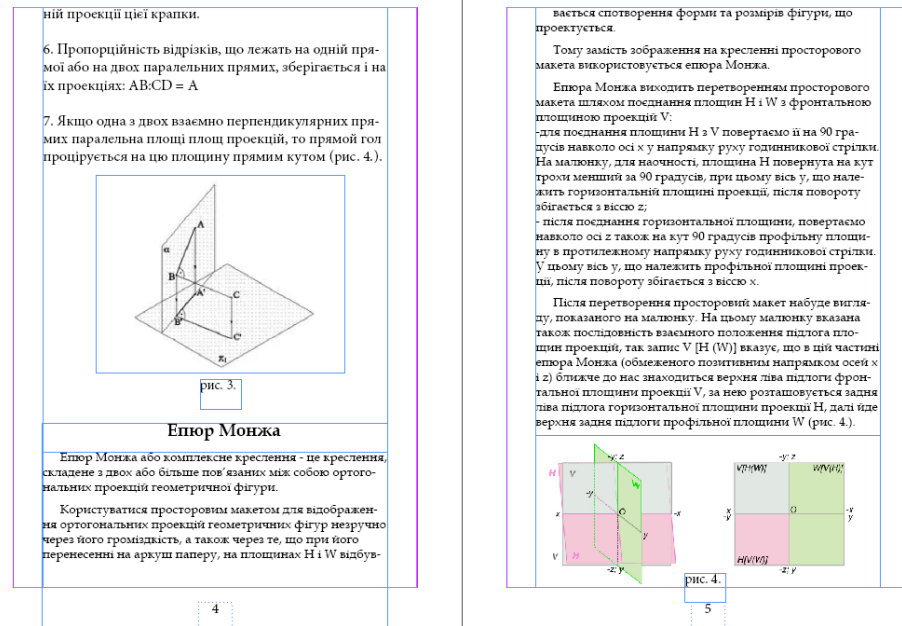


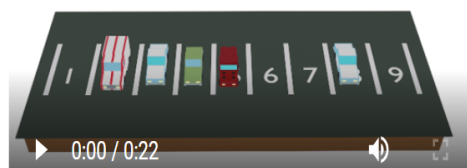
Рис. 5.16 - Сторінка підручника для університетської програми, у середовищі inDesin

## Розділ 1

1. Назви цифри від 1 до 9, від 9 до одного.  
Скільки їх? Яка цифра розміщена після 3, 2, 4?

123456789

9. На стоянках під якими номерами немає машин?



5. За якими ознаками фігури розподілено на групи? Що це за фігури? Скільки фігур у кожній групі?



Рис. 5.17 - Вигляд анімованих ілюстрацій у виданні (на зображенні підручник для першого класу)

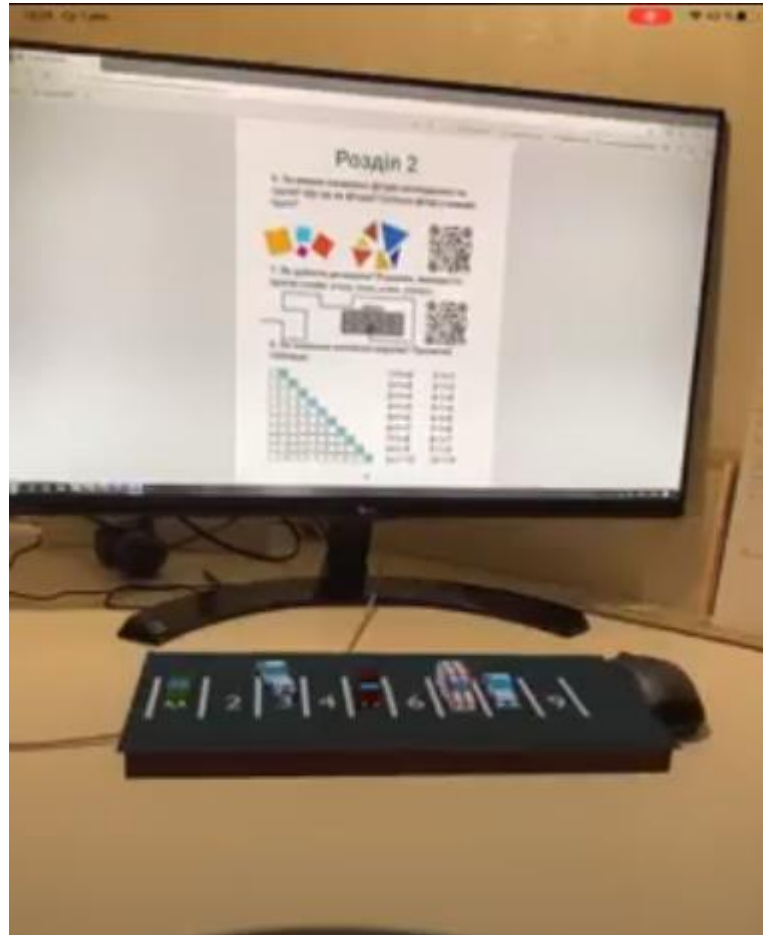


Рис. 5.18 - Приклад вигляду доповненої реальності у виданні (на зображенні підручник для першого класу)

Для збереження файлів використовується сервіс *Telegram* оскільки для виконання експериментальної частини магістерської дисертації було розроблено як і видання PDF формату, так і веб. публікації, перехід до яких здійснюється безпосередньо за посиланнями. Цей сервіс має можливість створення громадського каналу, як відкритого, так і закритого типу, у якому і зберігаються усі розроблені видання та файли доповненої реальності. Також у *Telegram* є перевага у комфортному відкритті файлів доповненої реальності .usdz, порівняно з Гугл диском, Телеграм одразу скачує файли у кеш девайсу і відразу програв його звідси. Це лишає нас проблеми того що завантажені файли доповненої реальності треба спочатку зберегти у пам'ять телефона, а потім відкривати сторонніми програмами.

### 5.8.1 Створення опитувальника та пошук аудиторії для його проходження

Перш за все було продумано. Аудиторія якого віку потрібна для опитування?

Оскільки дослідження включає в себе користування підручників різних ступенів навчання. То для дослідження більше усього підійде аудиторія від 18 років, яка має дітей віку початкової школи та мобільний гаджет на системі IOS. Так як розроблені елементи доповненої реальності мають можливість відтворюватися тільки на гаджетах цієї платформи. Оскільки підручники мають занадто різну вікову аудиторію користувачів, то зручніше усього підібрати аудиторію яка пройшла всі ці етапи. Бажана наявність у цієї опитувальної аудиторії дітей, потрібна для того щоб побачити зміну у зацікавленості у навчанні від третього лиця. Та дізнатися чи не заважають допоміжні елементи у навчанні.

Було розроблено опитувальник у сервісі *Гугл форми* з відкритими та закритими питаннями. Також чітко вираженою ознакою опитування є групи питань на теми «умісність технології», «комфортність використання», «користь технології у навчанні», «вибір між електронним і аналоговим підручником», «пропозиції використання електронних підручників». Вигляд опитувальника прикріплено до додатку Г.

Для збирання інформації від потенційних користувачів було створено гугл форму-опитувальник, та розміщено її у тематичній групі у «вконтакте» — «Instory». В цій групі, тематика якої є електронні видання, дозволено розміщати власні дослідження та періодично проводяться власні опитування про видання та суміжні теми. На відміну від більш популярних та професійних методів збору інформації методом опитування, цей варіант є безкоштовним. Саме тому було обрано такий тип збору інформації.

## 5.9 Результати експериментальних досліджень

Усього було опитано 100 людей, 93,8% із них мали дітей шкільного віку (Рис. 5.19.).

З відповідей на друге питання було зрозуміло наскільки аудиторії, в цілому, було зручно користуватися цими типами електронних підручників (Рис. 5. 20.). Оцінка 1 — найгірший бал, 5 — найвищий.

Чи є у вас діти (або брати, сестри) які навчаються у початковій школі?  
100 ответов

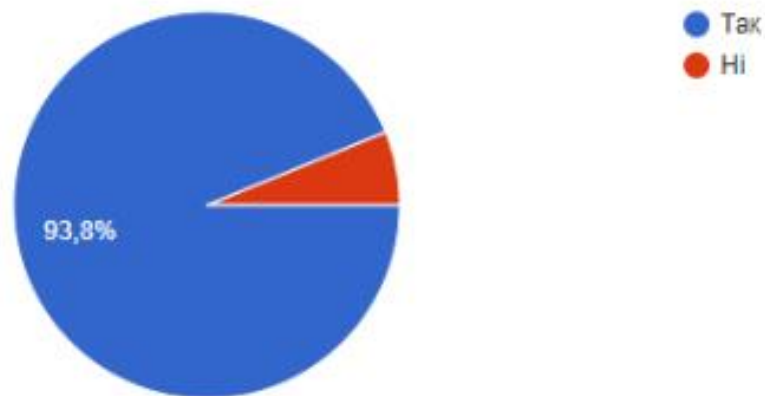


Рис. 5.19 - Питання з опитувальника про наявність дітей у аудиторії

З відповідей зрозуміло що найвищі бали по експлуатації отримав звичний PDF варіант підручника. Варіант «з анімованими ілюстраціями» теж має високі рейтинги, а підручник з доповненою реальністю був най незручнішим у використанні. Для того щоб дізнатися які саме незручності виникали під час експлуатації було розміщене питання, з можливістю самому описати проблему. Найпопулярніші відповіді були: Доповнена реальність— надто незвично, дуже складно адаптуватись до такого формату; Виникали труднощі під час використання підручника з AR, трохи незрозуміло, яким

чином користуватись; Виникли труднощі з використанням підручника з доповненою реальністю. Іноді не зовсім зрозуміло, як саме необхідно користуватись; Не зрозуміло як користуватися доповненою реальністю; З доповненою реальністю складно розібратись; у підручнику з відео ілюстраціями довго завантажується відео; у підручнику з анімованими ілюстраціями іноді пропадають ілюстрації; Виникли проблеми з відкриванням PDF файлу, пише помилку.

Усього було 67 відповідей. 49 з них було про підручник з AR. 14 відповідей було про проблеми з підручником з анімованими ілюстраціями. Та у 4х людей виникли проблеми з відкриттям PDF файлу.

Ціль наступних 2х питань було дізнатися наскільки аудиторія вважає умісним використання анімованих ілюстрацій та доповненої реальності у навчальному процесі (Рис. 5. 21.).

Наскільки дані типи підручників комфортні для використання?

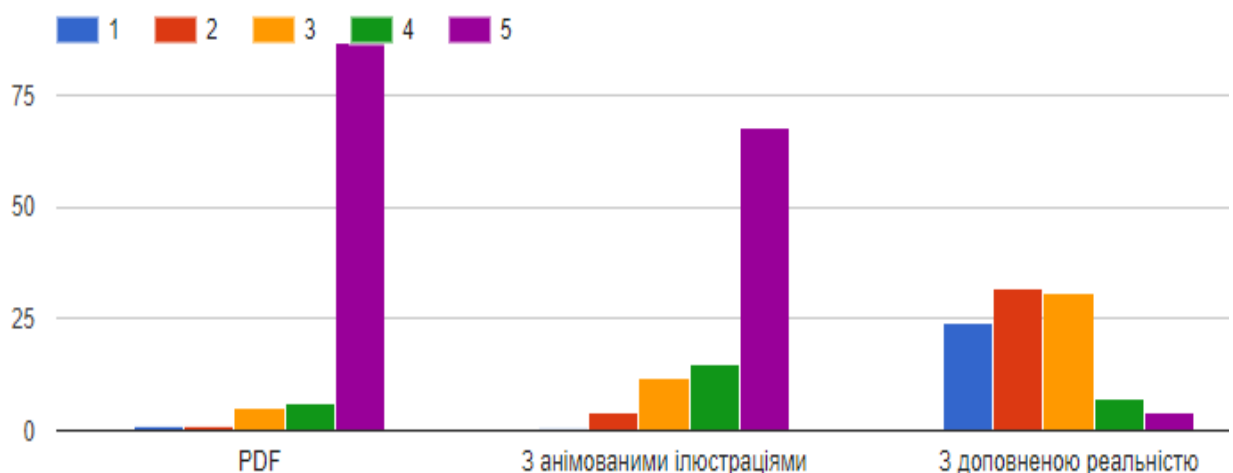
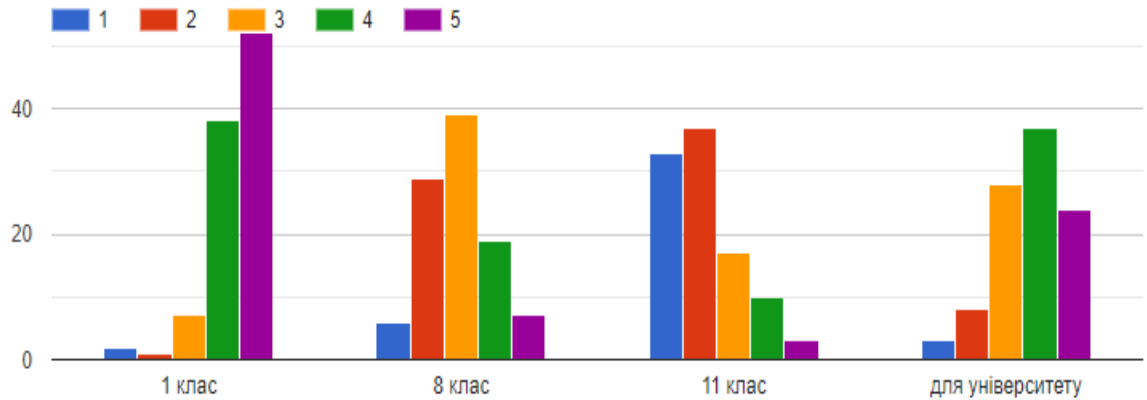


Рис. 5. 20 - 2ге питання опитувальника

Наскільки умісні анімовані ілюстрації у підручнику?



Наскільки умісно використання доповненої реальності у підручнику?

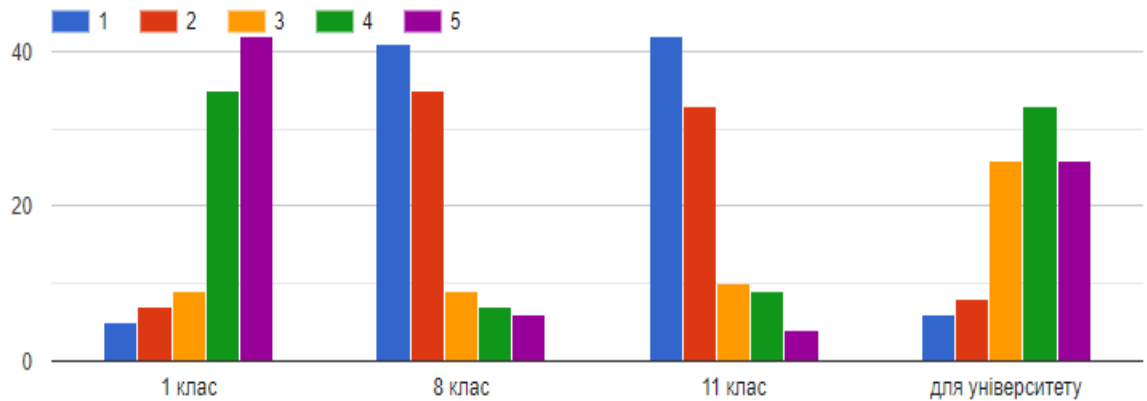


Рис. 5.21 - Питання 4-5

З відповідей на ці запитання видно що аудиторія вважає умісним використання допоміжних елементів для підручників навчальної школи, та університетської програми, а для середньої та старшої школи більше негативних оцінок у доповнень.

Питання 6-10 були прописані з ціллю дізнатися які були дії користувачів, у випадку труднощів з електронними підручниками ( Рис. 5. 22. -5. 24.).



Рис. 5. 22 - Питання 6-9



Чи виникали труднощі у відкритті доповненої реальності?  
100 ответов

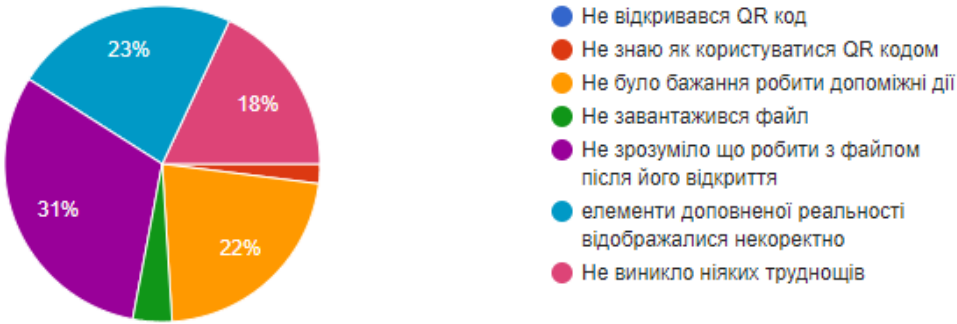


Рис. 5. 23 - Питання 10

Чи вважаєте ви корисним використання доповненої реальності у навчальній літературі?  
99 ответов

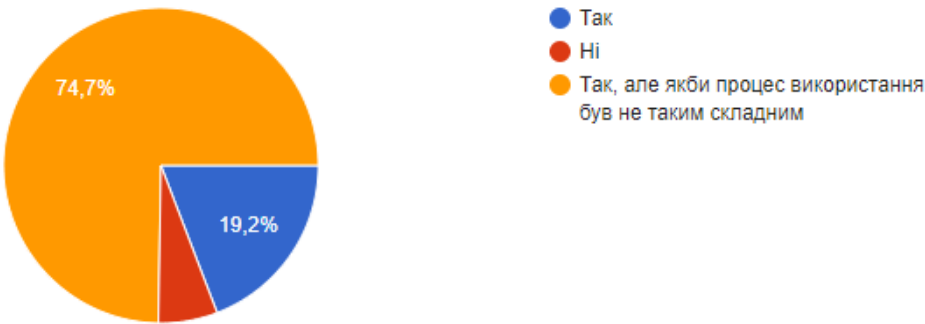


Рис. 5. 24 - Питання 11

Проаналізувавши відповіді на питання 6-10, є висновки стосовно того що доповнена реальність має безліч некомфортних моментів у використанні. Від банального незнання аудиторії алгоритму взаємодії з новим типом ресурсу, до технічних проблем, які можливо вирішити шляхом поглибленого тестування. З підручниками більш простої взаємодії, у більшості користувачів, складності не виникали. Але з відповідей на питання 11 (Рис. 5. 23.) робиться

висновок що люди зацікавлені у даній технології, і бачать в ній потенціал використання. Але за умови більш спрощеного алгоритму взаємодії.

У питанні 12 (Рис. 5. 25.) опитуванні продемонстрували заохочення в використанні анімованих ілюстрацій у виданнях. Але з приміткою що не для всіх цільових аудиторій вони умісні. Для яких цільових аудиторій краще всього використовувати анімовані ілюстрації продемонстровано у питанні 4 (Рис. 5.26.).

Чи вважаєте ви умісним використання анімованих ілюстрацій у навчальній літературі?

100 ответов

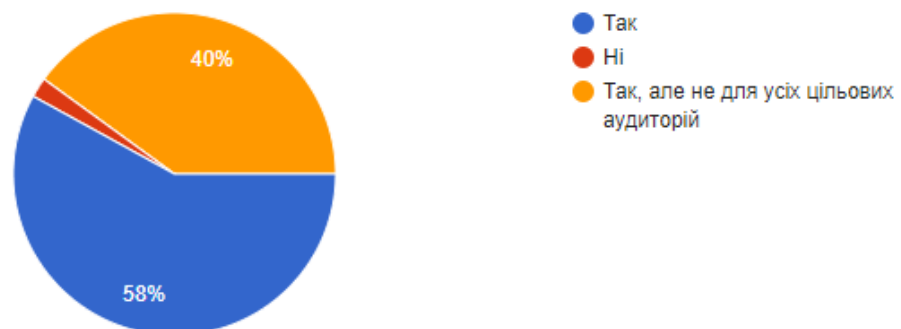


Рис. 5. 25 - Питання 12

Саме для питання 13 (Рис. 5. 26.) і була потрібна опитувальна аудиторія з дітьми. Оскільки неможливо припустити чи дійсно їх зацікавить використання незвичних підручників, чи навпаки буде відволікати від навчального процесу.

Відповіді на запитання 13 продемонстрували що діти дійсно були більш зацікавлені підручником з анімованими ілюстраціями.

Ціль питань 14-16 (Рис. 5. 26-28.) дізнатися, за умов вибору між аналоговими та електронними підручниками, котрим піде перевага за різними умовами їх оплати.

Чи була дитина більш зацікавлена у виконанні завдять...

97 ответов

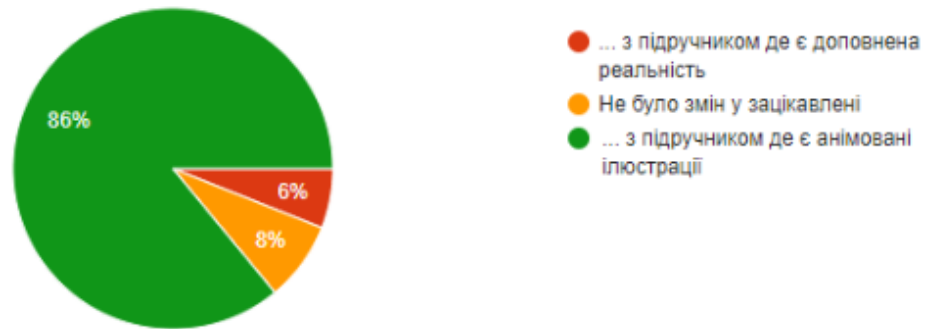
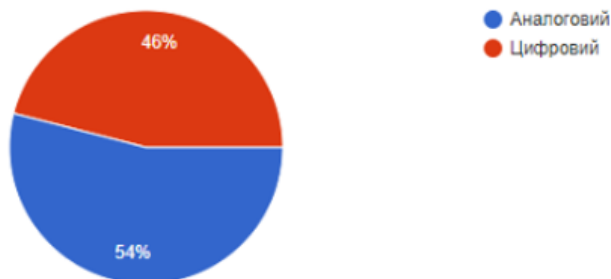


Рис. 26 - Питання 13

При виборі між аналоговим та цифровим варіантом підручника, який би ви обрали? (За умови що обидва варіанта безкоштовні)

100 ответов



При виборі між аналоговим та цифровим варіантом підручника, який би ви обрали? (За умови що обидва варіанти коштують однаково)

100 ответов

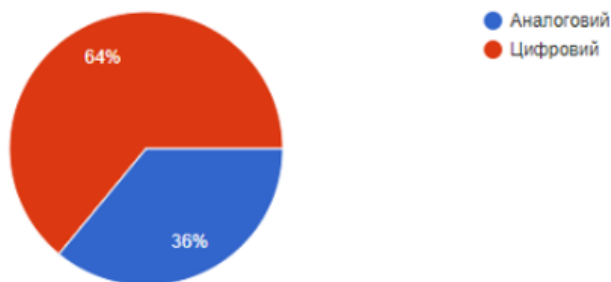


Рис. 5. 27 - Питання 14-15

При виборі між аналоговим та цифровим варіантом підручника, який би ви обрали? (За умови що електронний підручник дешевше)

100 ответов

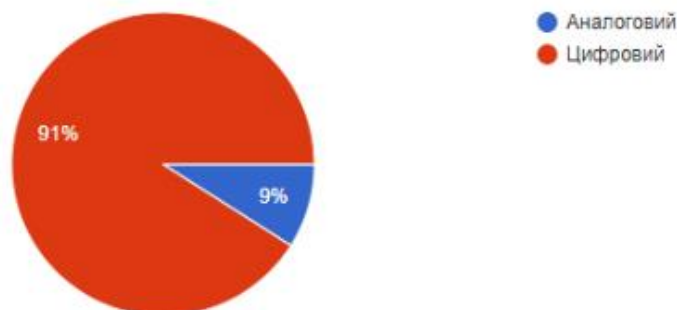


Рис. 5. 28 - Питання 16

За результатами відповідей на питання 14-16 виявлено що електронні підручники більш переважні у виборі, і поступаються місцем тільки в безкоштовному сегменті.

### Висновки до розділу 5

На основі результатів патентного пошуку із ретроспективою 11 років за період 2009–2020 рр. та з розглядом понад 2000 патентів, було встановлено зростання популярності щодо розвитку технологій підготовки контенту електронних та мультимедійних видань. Причому зростання динаміки патентування спостерігається в цілому після 2017 року, що також доводить перспективність розвитку технологій підготовки контенту.

Практично всі розглянуті електронні підручники були представлені в форматі PDF і жодне з розглянутих електронних навчальних посібників в повній мірі не відповідає більшості поставлених вимог.

В даний час можна виділити основні вимоги до сучасних навчальних посібників, які повинні бути спрямовані на підвищення самостійної роботи студента, а, отже, повинні бути більш простими у використанні, інформативними, наочними, що підсилюють мотивацію до освоєння предмета; бути доступними для всіх бажаючих отримати повноцінну освіту; забезпечувати підготовку фахівців високого класу; широко використовувати сучасні засоби телекомунікації і новітні інформаційні технології.

Проведено визначення комплексного показника якості електронного мультимедійного підручника та досліджено технологічні особливості його виготовлення.

Розроблено алгоритм керування якістю продукції.

Розроблено протопити електронних підручників різного типу, та проведено опитування що до їх використання на практиці. За результатами опитування підведено підсумок що переважні ті електронні підручники, з якими легше усього взаємодіяти: PDF, та підручник з анімованими ілюстраціями.

## РОЗДІЛ 6

### РОЗРОБЛЕННЯ СТАРТ-АП ПРОЄКТУ

#### 6.1 Опис ідеї проєкту

*Тема стартап проєкту:* Поліграфія спеціалізована по створенню мультимедійних електронних видань. Перевагою компанії є здійснення повного процесу створення електронних видань з мультимедійним наповненням, на відміну від фірм-конкурентів котрі наймають у підрядників продакшн компанії для виготовлення анімації, відео, та доповненої реальності.

Таблиця 6.1 — Опис ідеї для стартап проєкту

Зміст ідеї	Напрямки застосування	Вигоди для користувача
<p>Поліграфічний комбінат що створює електронні видання з мультимедійними елементами</p> <p>Перевагою підприємства серед конкурентів полягає у тому що видання не є адаптацією друкованого аналогу, а являється спеціально розробленим продуктом з урахуванням UI/UX дизайном,</p> <p>Та зміною технологій доповненої реальності під комфорт користувача</p>	Видавництво та поліграфія	(дитячі видання) Залучення дітей до самостійного книгочитання
		(спортивний сегмент літератури) Наглядне демонстрування фізичних вправ та гравецьких нюансів
		(професійна кінопромислова література) Наглядне демонстрування правил кінопромисловості
		Прикраса драматичних моментів ілюстрацій у історіях
	Заклади освіти	Наглядне демонстрування хімічних, фізичних експериментів
	Рекламні компанії	Очне демонстрування продукції за всіма кутами

## 6.2 Технологічний аудит ідеї проєкту

Перш ніж визначити сильні та слабкі сторони у власного стартап-проєкту, проаналізовано ринок на наявність конкурентів, та те що вони пропонують клієнтурі.

*Vivat* — видавництво що зосереджено в Києві, спеціалізується на випуску аналогових видань, та має підрозділ для створення книжок з доповненою реальністю. Приклад таких видань з ДР: «Світ суперзаврів», «Спляча красуня», «Дикі лебеді», «Зрозумій мене», «Кіт у чоботях».

*Advin* — продакшин що спеціалізується на виготовленні доповненої та віртуальної реальності. Сфери застосування: комп'ютерні та настільні ігри, видання, рекламна продукція.

*Арбуз* — типографія що спеціалізується на виготовленні електронних книг у форматах PDF, DjVu, FB2, ePUB.

Таблиця 6.2 — Визначення сильних, слабких та нейтральних характеристик ідеї проєкту

	Техніко-економічні характеристики ідеї	(потенційні) товари/концепції конкурентів				W (слабка сторона)	N (нейтральна сторона)	S (сильна сторона)
		Мій проєкт	Конкурент1	Конкурент2	Конкурент3	Залежність від замовника (автора книги)	Видання виключно електронних видань	Мультиплатформеність
			Видавництво Віват	Advin production	Типографія Арбуз			
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Досконалість виробничого відтворення продукції	Уся продукція видавництва комфортна у використанні	Уся продукція видавництва комфортна у використанні	Уся продукція видавництва комфортна у використанні	Уся продукція видавництва комфортна у використанні	Потрібні допоміжні гаджети для споглядання доповнюючої реальності	Схожість сервісу з відео матеріалом та сайтами	Не потрібний допоміжний додаток

## Продовження таблиці 6.2

	1	2	3	4	5	6	7	8
2	Тимчасові компоненти у виданнях (з часом з видання пропаде можливість проглядати мультимедію та доп. реальність)	Однією із цілей стартапу проекту є вдосконалення технології доповненої реальності, наразі технологія працює так, що анімовані елементи пропадають через 1,5 роки	Наразі елементи доповненої реальності у виданнях пропадають через 1,5 роки після запуску продукції	Наразі елементи доповненої реальності у виданнях пропадають через 1,5 роки після запуску продукції	Видавництво не працює з технологіями доповненої реальності	Фактор того, що через час (1-2 роки) пропаде можливість проглядати допоміжні елементи, залежить від існуючої технології	Потреба у використанні сторонніх технологій для виготовлення мультимедіа і доповненої реальності	Для відтворення мультимедійних видань та доповненої реальності не потрібні сторонні програми
3	Економічна характеристика (Маркетингові причіпки для кінцевого покупця)	Покупку видань підприємства можна здійснити за підпискою, коли проплатується мінімум місяць користування і є можливість користуватися усіма книгами	Присутні знижки на разову покупку (знажка на одне видання)	Не присутні знижки	Не присутні знижки	Перед запуском такої вигідної маркетингової компанії треба набити базу з товаром	Для великих продажів треба реалізовувати велику рекламну компанію	Даний маркетинговий хід принесе основну долю прибутку компанії
4	Призначення (технічні)	Мова: в залежності від замовлення Відеовставки: до 1-ї хвилини Формат: ePub, PDF, app Виробництво: до 6 місяців Жанр: образотворчі, розважальні й, навчально-розважальні й Розміщення: мережа інтернет, спеціалізовані сайти	Мова: українська Формат: app Жанр: навчально-розважальні й Розміщення: мережа інтернет, крамниця застосунків	Мова: в залежності від замовника Формат: доповнена реальність під видання або у застосунках	Мова: українська Формат: app Жанр: в залежності від замовлення Розміщення: мережа інтернет, крамниця застосунків	Не всі жанри книг потребують інтегровану мультимедіа або доповнену реальність тому будуть замовлення де треба буде відмовляти клієнту з виповненням роботи	Для більш вдалих продажів треба буде реалізувати власний інтернет-майданчик для продажу	Можливість застосування видання не тільки в розважальних цілях, але й в навчальних



Закінчення таблиці 6.2

	1	2	3	4	5	6	7	8
5	Естетичні	Усі елементи видання будуть оформлені в одному стилі, який залежить від самого розроблюємого видання	Продукт оформлений в одному стилі з можливістю рухати предмети ілюстрацій по визначеній траєкторії	Продукт виповнений у вигляді додатку або доповненняю реальністю прикріпленої до маркера. Продукти в одному проєкті можуть відрізнятися по стилю	Зазвичай у продукту не має чітко вираженого стилю, за рахунок користування виключно стокowymi ілюстраціями	З таким підходом не завжди можна використовувати стоківі матеріали для прискорення роботи. Тим саме підвищуючи ціну виробу	Потреба у висококваліфікованих кадрах, що вміють працювати у команді, і створювати цілісний продукт	Видання буде мати вигляд більш продавасми м ніж аналоги конкурента

Таблиця 6.3 — Технологічна здійсненність ідеї проєкту

№ п/п	Ідея проєкту	Технології її реалізації	Наявність технологій	Доступність технологій
1	Включити мультимедійні вставки до книг	Технологія 1 Верстка в inDesign з прив'язкою відеографіки створеної в одній з цих програм: Adobe After Effects, Blender, Autodesk Maya, Adobe Premier, Toon Boom.	Технологія вже наявна та не потребує допоміжних розробок	Робота з даними програмними пакетами має зобов'язання виплачування річної ліцензії. Та наявність техніки з мінімальними характеристиками: invidia 960, intel cor i7. 1T6 пам'яті.
2	Включення зручної доповнюючої реальності	Технологія 2 Прив'язка доповненої реальності до google glass, smart лінз за допомогою встроеного додатку	Технологія наразі не має аналогів та потребує розробку програмного забезпечення з прив'язкою до наведених гаджетів	Технологія наразі недоступна, з причин відсутності гаджетів.
3	Включити мультимедійні вставки до книг	Технологія 3 Створення верстки з прив'язкою до мультимедіа за допомогою мов програмування C++ та html	Технологія наявна	Технологія доражча за технологію 1 з причин різності в ціні оплати праці програмістів, та часом виготовлення продукції.

Для реалізації проєкту обрано першу технологію, з подальшим залученням другої, у процес роботи компанії.

### 6.3 Аналіз ринкових можливостей запуску стартап проєкту

Таблиця 6.4 — Попередня характеристика потенційного ринку стартап проєкту

№ п/п	Показники стану ринку (найменування)	Характеристика
1	Кількість головних гравців, од	10
2	Загальний обсяг продаж, грн/ум.од	5 000\$-870 000\$ прибутку в рік (в залежності від компанії)
3	Динаміка ринку (якісна оцінка)	середня
4	Наявність обмежень для входу (вказати характер обмежень)	Новинка (невідомий продукт) для споживача. Потреба у потужній рекламі.
5	Специфічні вимоги до стандартизації та сертифікації	Включення одночасно стандартів поліграфічної, відео продукції. З урахуванням людського фактора для запобігання погіршення здоров'я (зокрема для зору)
6	Середня норма рентабельності в галузі (або по ринку), %	Доцільно провести паралелі не тільки з сегментами конкурентів що виробляють схожу продукцію, а й суміжних галузях де використовуються ті самі технології.  Маємо відношення рентабельності від 4/1 (прибуток/вкладення), 2/1, 7/1. (в залежності від виготовленої продукції)

За результатами дослідження висновоюком являється те що даний сегмент ринку (по світу) не є переповненим. А рентабельність є досить прийнятною.

Таблиця 6.5 — Характеристика потенційних клієнтів старт-ап проєкту

Потреба, що фор- мує ринок	Цільова аудиторія (цільові сегменти ринку)	Відмінності у поведін- ці різних потенційних цільових груп клієнтів	Вимоги спожива- чів до товару
Споживання контенту в інтернет просторі	Школярі (6-18) Студенти (17-...)	<p>Для того щоб кожній цільовій аудиторії було комфортно користуватися продуктом потрібно урахувати стандарти поліграфічної продукції не тільки для веб формату книжок, а й особливості для віку читачів. Також урахувати стандарти відео (частоту кадрів, формат, анімаційні правила). У протилежному випадку книга буде некомфортна для читача та скоріш за все він надасть перевагу звичайному інтернет ресурсу або книзі.</p> <p>Та згодом цей фактор зіпсує репутацію продукту, і як наслідок втрачання потенційних покупців.</p>	<p>Прийнятна ціна (оскільки більша частина продукції є одноразовою (дитяча література), то ціна потрібна бути такою щоб споживач не сильно шкодував по ній). у випадку з професійною літературою ціна може бути підвищена, оскільки такий тип підручника використовується зазвичай не раз.</p> <p>Комфортне використання як підручника так і допоміжних елементів у ньому (інтегрована мультимедіа і доповнена реальність)</p> <p>Зрозумілий інтерфейс</p> <p>Інтуїтивне використання</p> <p>Зрозумілість поданої інформації</p> <p>Бажано не скачувати допоміжні додатки для відкриття електронних видань та доповненої реальності.</p>

Таблиця 6.6 — Фактори загроз

№ п/п	Фактор	Зміст загрози	Можлива реакція компанії
	Нестача стартового капіталу	Нестача коштів на повноцінний запуск компанії	Першочерговий запуск компанії на віддаленій основі та у якості найнятих фрілансерів (не повний робочий день).
	Висока конкуренція	Витиснення старт-ап проєкту конкурентами.	Співробітництво з великими платформами по продажу електронних книг. Рекламні заходи

Таблиця 6.8 — Ступеневий аналіз конкуренції на ринку

Особливості конкурентного середовища	В чому проявляється дана характеристика	Вплив на діяльність підприємства (можливі дії компанії, щоб бути конкурентоспроможною)
1. Тип конкуренції - монополістична конкуренція	В Україні існує кількість фірм, що виробляють продукт, проте нові фірми можуть досить легко увійти в галузь	Соблюдувати велику якість продукту. Розробляти приємний дизайн продукції. Приділити велику кількість уваги рекламі.
2. За рівнем конкурентної боротьби - національна	На рівні України	Можливість у подальшому транспортування або створення філіалу закордоном
3. За галузевою ознакою - внутрішньогалузева	Виробництво однієї продукції	Створення коробок із різного матеріалу, удосконалення коробок
4. Конкуренція за видами товарів - товарно-видова	Конкуренція між виробництвами одного продукту	Задоволення усіх потреб споживачів
5. За характером конкурентних переваг - нецінова	продаж товарів більш високої якості і надійності, що досягаються завдяки технічній перевазі	Приділення більшої уваги внутрішньому, виробничому процесу.
6. За інтенсивністю - марочна	Присутня марка компанії	Підтримувати високу планку виробничої продукції

Таблиця 6.7 — Фактори можливостей

№ n/n	Фактор	Зміст можливості	Можлива реакція компанії
1	Масштабність	Формат стане популярним	Збільшення устаткування, робочого персоналу
2	Партнерство	Підписання договорів з компаніями або закладами, які мають потребу в коробках різного розміру	Збільшення устаткування, робочого персоналу

Таблиця 6.9 — Аналіз конкуренції в галузі за М. Портером

Складові аналізу	Прямі конкуренти в галузі	Потенційні Конкуренти	Постачальники	Клієнти	Товари-замінники
	Мультимедійні видавництва, редакції, продакшн компанії з виготовлення мультимедійного контенту (наприклад компанія Avin, Арбуз)	Друкарні, традиційні редакції, які згодом можуть перекваліфікуватися та також випускати електронні видання, не лише друковані	Невеликий фактор впливу	Ключовий фактор впливу	Звичайні електронні книжки, сайти
Висновки:	У даній галузі вже існують конкуренти, але оскільки технологія є відносно новою, а у випадку з поповненою реальністю ще не зовсім комфортна для повноцінного використання, то можливо зайняти нішу за рахунок високої якості товару. Середній по важкості вихід на ринок.	Середній по важкості вихід на ринок.	Не диктують інформацію	Якщо не буде клієнтів, то не буде прибутку	Не має обмежень

Таблиця 6.10 — Обґрунтування факторів конкурентоспроможності

Фактор конкурентоспроможності	Обґрунтування (наведення чинників, що роблять фактор для порівняння конкурентних проєктів значущим)
Цікава форма подання інформації	Полегшена та більш цікава форма подання інформації, позитивна вплине на сприйняття такої форми підручників
Приємний і адаптивний дизайн	Користувачу буде приємно користуватися саме моїм додатком, також він буде інтуїтивний і легким у використанні.
Мультиплатформеність	Книгу можливо вудкрити з будь якого дивайсу, не підгружаючи ніякі допоміжні програми
Немає прив'язки до інтернету	Книгу можливо використовувати й у просторі без інтернету

Таблиця 6.11 — Порівняльний аналіз сильних та слабких сторін «назва проєкту»

№ п/п	Фактор конкурентоспроможності	Бали 1-20	Рейтинг товарів-конкурентів у порівнянні з ... (Видавництво старого лева)						
			-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
1.	Цікава форма подання інформації	15						+	
2.	Приємний і адаптивний дизайн	19						+	
3.	Мультиплатформеність	16			+				
	Немає прив'язки до інтернету	19		+					

Проведено ідентифікацію сильних, слабких сторін стартап проєкту та його слабких і сильних сторін. Та за цими параметрами створено та прораховано матрицю SWOT аналізу (Рис.6. 1-2.).

Таблиця 6.12 — SWOT- аналіз стартап проєкту

<b>Сильні сторони:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Наявність верстальника, аніматора та дизайнера, що допоможе розробити власний дизайн книги</li> <li>2. Мультиплатформеність</li> <li>3. Немає прив'язки до інтернету</li> </ol>	<b>Слабкі сторони:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Незнання аудиторії про продукт (новинка)</li> <li>2. Довгий термін для виготовлення одиниці продукції</li> <li>3. Можуть бути присутні дефекти у продукції</li> </ol>
--	--

Продовження таблиці 6.12

Можливості:	Загрози:
1. Масштабність	1. Повільність
2. Партнерство	2. Ціна
3. Ріст ринку електронних видань	3. Скептичне ставлення аудиторії до продукту

	Ai	Можливості			Всього	Загрози			Всього
		O1	O2	O3		T1	T2	T3	
Імовірність появи (Pj)		0,7	0,9	0,6		0,5	0,3	0,4	
Коефіцієнт впливу (Kj)		1	1	1		0,6	0,7	0,4	
Сильні сторони (S)									
S1	5	5	2	5		4	2	1	
S2	5	5	1	5		1	1	1	
S3	3	4	1	4		1	1	3	
Всього									
Слабкі сторони (W)									
W1	-3	5	2	4		4	2	4	
W2	-3	4	3	4		5	5	4	
W3	-4	5	4	5		4	4	5	
Всього									

Рис. 6. 1. Вихідні данні матриці SWOT аналізу

	Ai	Можливості			Всього	Загрози			Всього
		O1	O2	O3		T1	T2	T3	
Імовірність появи (Pj)									
Коефіцієнт впливу (Kj)									
Сильні сторони (S)									
S1		17,50	9,00	15,00	41,50	6,00	6,30	0,80	13,10
S2		17,50	4,50	15,00	37,00	1,80	1,05	0,80	3,65
S3		8,40	2,70	7,20	18,30	0,90	0,63	1,44	2,97
Всього		43,40	16,20	37,20		8,70	7,98	3,04	
Слабкі сторони (W)									
W1		-10,50	-5,40	-7,20	-23,10	-3,60	-1,26	-1,92	-6,78
W2		-8,40	-8,10	-7,20	-23,70	-4,50	-3,15	-1,92	-9,57
W3		-14,00	-14,40	-12,00	-40,40	-4,80	-3,36	-3,20	-11,36
Всього		-32,90	-27,90	-26,40		-12,90	-7,77	-7,04	

Рис. 6.2. Преобразована матриця SWOT аналізу

За результатами матриці SWOT аналізу визначено що найефективною можливістю, скористатися якою можна за допомогою сильних сторін є масштабність виробництва.

Найбільш сильні сторони які допомагають захиститися від економічних загроз компанії є правильне розподілення роботи між усіма працівниками, і не мішати обов'язки різних спеціалістів. За потреби найняти допоміжного працівника, стажера або фрілансера.

А найбільш сильною стороною та найбільш сильною стороною що допомагає захиститися від загрози являється чітко збалансованої роботи між професіоналами своєї справи (Наявність верстальника, аніматора та дизайнера, що допоможе розробити власний дизайн книги).

Можливість, яка є найбільш вразливою із-за слабких сторін являється масштабність, оскільки видавництво не одразу зможе виробити потрібну кількість продукції. На це може піти декілька років.

Слабкі сторони що найбільше призводять до збільшення загрози повільності виробництва.

Найбільш слабкі сторони, що перешкоджають компанії скористатися можливостями є можливість наявності дефектів у продукції, оскільки вони дуже збільшують час для виробництва однієї продукції.

Найбільш слабка сторона, що спричиняє виникнення загроз — це можливість наявності дефектів у продукції.

Таблиця 6.13 — Альтернативи ринкового впровадження стартап проєкту

№ п/п	Альтернатива (орієнтовний комплекс заходів) ринкової поведінки	Ймовірність отримання ресурсів	Строки реалізації
1.	Контракт з підприємствами по виданню шкільних підручників	Середнє	До 6 місяців
2.	Бути філіальною частиною більшого видавництва	Середнє	До 6 місяців



## 6.4 Розроблення ринкової стратегії проєкту

Таблиця 6.14— Визначення базової стратегії розвитку

Обрана альтернатива розвитку проєкту	Стратегія охоплення ринку	Ключові конкурентоспроможні позиції відповідно до обраної альтернативи	Базова стратегія розвитку*
Вихід на два ринки: IOS і Android	Таргетована реклама в Instagram, Telegram, Facebook	1. Не має аналогів 2. комфортність в користуванні 3. Приємний і адаптивний дизайн	Стратегія спеціалізації

Таблиця 6.15 — Вибір цільових груп потенційних споживачів

Опис профілю цільової групи потенційних клієнтів	Готовність споживачів сприйняти продукт	Орієнтовний попит в межах цільової групи (сегменту)	Інтенсивність конкуренції в сегменті	Простота входу у сегмент
Діти	Легкість сприйняття	40-50%	Зростаюча	Проста
Молодь віком від 18 до 30 років	Легкість сприйняття	20-30%	Зростаюча	Проста
Жінки і чоловіки віком від 30 до 40 років	Ускладнене сприйняття	До 10%	Падаюча	Середня
Жінки і чоловіки віком від 40 до 50 років	Складне сприйняття	До 3%	Падаюча	Складна

## 6.5 Розробка маркетингової програми стратап-проєкту

Таблиця 6.16 — Визначення базової стратегії конкурентної поведінки

Чи є проєкт «першопрохідцем» на ринку?	Чи буде компанія шукати нових споживачів, або забирати існуючих у конкурентів?	Чи буде компанія копіювати основні характеристики товару конкурента, і які?	Стратегія конкурентної поведінки*
Ні	Шукати нових	Ні	Стратегія лідера

Таблиця 6.17 — Визначення стратегії позиціонування

Вимоги до товару цільової аудиторії	Базова стратегія розвитку	Ключові конкурентоспроможні позиції власного старт-ап проєкту	Вибір асоціацій, які мають сформувати комплексну позицію власного проєкту (три ключових)
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Мульти-платформеність</li> <li>– Якість до усіх аспектів виробництва (від верстки і читабельності, до якості анімації і доповненої реальності)</li> <li>– Доступна ціна продукту</li> </ul>	Стратегія спеціалізації	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Підвищена комфортність навчання</li> <li>· Висока якість продукту</li> <li>· Дизайн</li> <li>· Доступна ціна за рахунок підписки</li> <li>· Мультиплатформеність продукту</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Унікальність</li> <li>2. Клієнто-орієнтованість</li> <li>3. Комфорт для користувача</li> </ol>

Таблиця 6.18 — Визначення ключових переваг концепції потенційного товару

Потреба	Вигода, яку пропонує товар	Ключові переваги перед конкурентами (існуючі або такі, що потрібно створити)
В більш якісній подачу інформації (більш продуктивне донесення)	Userfriendly, надійний, якісний, цікавий вид підручника	Мультиплатформеність, Робота без прив'язки до інтернету, зручний дизайн, висока якість

Таблиця 6. 19 —Визначення меж встановлення ціни

Рівень цін на товари замітники	Рівень цін на товари аналоги	Рівень доходів цільової групи споживачів	Верхня та нижня межі встановлення ціни на товар/послугу
Підписка 3-10\$ на місяць  Одноразова покупка 30-200 гривень	Не має аналогів	Малий – Середній	Нижня

Таблиця 6.20 — Формування системи збуту

№ п/п	Специфіка закупівельної поведінки цільових клієнтів	Функції збуту, які має виконувати постачальник товару	Глибина каналу збуту	Оптимальна система збуту
	Споживач незалежний Потенційна та дійсна споживча сила суспільства	Збут у визначені договором терміни через канали інтернет платформ по продажу електронних видань, та онлайн курсів-шкіл.	Канал нульового рівня	Багатоканальні системи збуту

Таблиця 6.21 — Концепція маркетингових комунікацій

№ п/п	Специфіка поведінки цільових клієнтів	Канали комунікацій, якими користуються цільові клієнти	Ключові позиції, обрані для позиціонування	Завдання рекламного повідомлення	Концепція рекламного звернення
	Покупка для себе (для розваг), вимушена покупка (підручники у школу)	Instagram, Telegram, Facebook	Унікальність продукції, Підвищений комфорт в навчанні, Мультиплатформеність, Цікавість підручника	Щоб найбільше людей дізналось про електронні мультимедійні видання	Цікаве, легке навчання.

## **Висновки до розділу 6.**

Було розроблено стартап проєкт по створенню студії із видавництва з виготовлення електронних видань з інтегрованими мультимедіа. Було проведено аналіз конкуруючих підприємств, наведено слабкі та сильні сторони продукції. Проведено аналіз ринку та аналіз цільової аудиторії запроєктованої продукції. Було проаналізовано фактори загроз та можливостей, проведено SWOT-аналіз стартап проєкту та розроблено концепцію маркетингових комунікацій.

## ВИСНОВКИ

У магістерській дисертації була запроєктована студія з виготовлення електронних видань. Було порівняно різні технології по створенню електронних мультимедійних видань, та обрано найоптимальніший, з використанням опцій програми Adobe InDesign (для верстки), Adobe After Effects (для створення анімаційних ілюстрацій), та системи usdz (для створення віртуальної реальності). Розроблено блок схему створення електронних видань, та маршрутно-технологічну карту процесів по реалізуванню електронних видань.

Було проведено дослідження по сприйняттю інтегрованої мультимедіа у електронних виданнях, користувачами різної вікової категорії. Для дослідження було створено по три варіанти електронного підручника з математики для першого, восьмого, одинадцятого класу та підручника з нарисної геометрії для університетської програми. Видання були наступних видів: звичайний PDF, підручник з анімаційними ілюстраціями, та з доповненою реальністю. У ході дослідження були підбиті підсумки з приводу того що на комфортність роботи користувача, з конкретним типом видання, перш за все впливає розвиток самої технології, і ніяк не пов'язан із стереотипною адаптивністю тієї чи іншої вікової категорії до користуванням гаджетів та мобільних додатків. Так як перші два типи видань не викликали труднощів у експонуванні, на відміну від технології доповненої реальності. Саме тому AR технології не рекомендовано використовувати у виданнях. А з приводу вікової категорії користувачів, виявлено що краще за все використовувати елементи інтегрованої мультимедіа для видань молодшої школи та аудиторії з 18 років (для видань з університетської програми та професійних посібників).

Було розроблено старт-ап проєкт по створенню видавництва із спеціалізацією по електронним виданням. Було проведено аналіз

конкуруючих підприємств, наведено слабкі та сильні сторони запроектованої студії. Проведено аналіз ринку та цільової аудиторії виробництва.

Також було розроблено розгорнуте промислове завдання із завантаженням підприємства на рік. У якому було прописано виконання дев'яти одиниць різних видів електронних видань: дитяча література, довідкова, учбова, технічна, художня, науково-популярна, словарно-енциклопедична, література для дозвілля та духовно-просвітницька література.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Березко Л. О. Ефективний метод обробки запитів до веб-сервісів / Л. О. Березко, А. І. Якимець // Вісник Нац. ун-ту “Львівська політехніка”. – 2012. – № 745 : Комп’ютерні системи та мережі. – С. 11–13.
2. Величко О. Видавничо-поліграфічна справа : Практикум з проєктування і розрахунку технологічних і виробничих процесів : навч. посіб. / О. Величко. — К. : ВПЦ «Київський університет», 2009. — 520 с.
3. Воробей В. Систематизація метрик вимірювання контенту веб-сторінок / В. Воробей // 20-а Міжнародна науково-технічна конференція студентів та аспірантів «Друкарство молоде». 2020. С. 68–71. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://dm-conf.vpi.kpi.ua/2020/paper/view/19774>.
4. Вымятнин В.М., Демкин В.П., Можаяева Г.В., Руденко Т.В. Мультимедіа-курси: методологія і технологія розробки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ido.tsu.ru/ss/?unit=223&page=650>
5. Городенко Л. М. . Тенденції оформлення навчальних та наукових книжкових видань Німеччини [Електронний ресурс] // Електронна бібліотека Інституту журналістики. – 2006. – Режим доступу: <http://journlib.univ.kiev.ua/index.php?act=article&article=1450>.
6. Джиго А.А., Калинин С.Ю. Стандарты по издательскому делу. [Текст] - М.: Юристъ, 2002. – 295 с.
7. І. Єфіменко. Фактори, що впливають на якість анімації у мультимедійних виданнях / І. Єфіменко // 17-а Міжнародна науково-технічна конференція студентів та аспірантів «Друкарство молоде». 2017. С. 94–95.
8. І. Логінов. Класифікація програмного забезпечення для створення анімаційних ефектів в електронних виданнях / І. Логінов // 16-а Міжнародна науково-технічна конференція студентів та аспірантів «Друкарство молоде». 2016. С. 74–76.

9. Канєвський Б. Класифікація анімаційних ефектів для відео / Б. Канєвський // XX Міжнародна науково-технічна конференція студентів та аспірантів «Друкарство молоде». 2020. С. 53–56. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://dm-conf.vpi.kpi.ua/2020/paper/view/19727>.
10. Лейбович А.Н. Электронные учебники: рекомендации по разработке, внедрению и использованию интерактивных мультимедийных электронных учебников нового поколения для общего образования на базе современных мобильных электронных устройств // А.Н. Лейбович, Л.Л. Босова, С.М. Авдеева, П.Д. Рабинович и др./ Москва: Федеральный институт развития образования, 2012. – 84 с.
11. Мазурчак В. Сучасні засоби тестування веб-сайтів / В. Мазурчак // 20-а Міжнародна науково-технічна конференція студентів та аспірантів «Друкарство молоде». 2020. С. 64–67. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://dm-conf.vpi.kpi.ua/2020/paper/view/19762>.
12. Потрашкова Л. В. Стандартизація і метрологія у поліграфії. Конспект лекцій для студентів напряму підготовки «Видавничо-поліграфічна справа» всіх форм навчання: навч. посіб. / Л. В. Потрашкова, Є. М. Грабовський. — Харків : Вид. ХНЕУ, 2011. — 75 с.
13. Сааті Т. Прийняття рішень. Метод аналізу ієрархій [Текст] / Т. Сааті. - М.: Радио и связь, 1993. - 278 с.
14. Сеник А. П. Створення системи тестування веб-сайтів / А. П. Сеник, А. Я. Сайчук. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/29065/1/012\\_032\\_034.pdf](https://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/29065/1/012_032_034.pdf).
15. Создание мультимедиа продукта. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://inf.yspu.yar.ru/4h/s3/xf/4.htm> 19.
16. Сорока К. О. Основи теорії систем і системного аналізу: навч. посібник / К. О. Сорока. – ХНАМГ, 2004. – 291 с.
17. Сучасні технології електронних мультимедійних видань під ред. Пушкар О.І. [Текст] – Харків: Інжек, 2011 – 437с.



- 18.Шабатура М. Ю. Спеціалізоване програмне забезпечення інтерактивної комп'ютеризованої системи / М. Ю. Шабатура // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". – 2012. – № 745 : Комп'ютерні системи та мережі. – С. 185–189.
- 19.Шахіна І. Ю. Технологія розробки програмного забезпечення навчального процесу. [Електронний ресурс] // Інформаційно-освітній портал кафедри інноваційних та інформаційних технологій в освіті. — 2007. — Режим доступу: [http://www.ito.vspu.net/SAIT/inst\\_kaf/kafedru/matem\\_fizuka\\_tex\\_osv/www/ENK/PPZ\\_shahina/](http://www.ito.vspu.net/SAIT/inst_kaf/kafedru/matem_fizuka_tex_osv/www/ENK/PPZ_shahina/)
- 20.D. Agarwal. Online Models for Content Optimization. Advances in Neural Information Processing Systems 21 / D. Agarwal, B.-C. Chen, P. Elango, N. Motgi, S.-T. Park, R. Ramakrishnan, S. Roy, J. Zachariah. 2007. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2851581.2892359>.
- 21.Effect List for After Effects. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://helpx.adobe.com/ua/after-effects/user-guide.html/ua/aftereffects/using/effect-list.ug.html>.
- 22.Fridsma, L. Adobe After Effects CC Classroom in a Book (2018 release) / L. Fridsma, B. Gyncild. Indianapolis: Adobe Press, 2017. 416 p.
- 23.Leirpoll J. Motion Graphics Inside Premiere Pro / J. Leirpoll, D. Osborn, P. Murphy, A. Edwards. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://doi.org/0.1007/978-1-4842-2890-6\\_7](http://doi.org/0.1007/978-1-4842-2890-6_7).
- 24.Marr B. How much data do we create every day? The mind-blowing stats everyone should read / B. Marr // Forbes. 2018. March 21. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/05/21/how-much-data-do-we-create-every-day-the-mind-blowing-stats-everyone-should-read/?sh=309fc2c760ba>.

- 25..Методичні вказівки до виконання розрахункової роботи з дисципліни «Економіка та організація виробництва» для всіх форм навчання напряму підготовки (спеціальності) 6.050503 «Машинобудування» : [Електронний ресурс] / Укладачі: Я. В. Котляревський, М. В. Сірик. – Київ : НТУУ «Київський політехнічний інститут», 2015. – 18 с.
- 26.Нормування, організація та оплата праці в поліграфії : навч. посіб. /А. В. Кваско, Я. В. Котляревський, О. В. Мельников, М. В. Сірик. – Київ : НТУУ «КПІ», 2010. – 248 с.
- 27.Тарифи на електричну енергію (крім населення) // Офіційний сайт для клієнтів «Київенерго». – Режим доступу: <http://kyivenergo.ua/ee-company/tarifi>
- 28..Методичні вказівки дисципліни «Створення базових проектів видавничополіграфічних комплексів», методи та засоби автоматизованого проектування об'єктів поліграфії
- 29..Методичні вказівки дисципліни «Створення базових проектів видавничополіграфічних комплексів», методи та засоби автоматизованого проектування об'єктів поліграфії
- 30..Системные требования программ Adobe <https://helpx.adobe.com/ru/indesign/userguide.html/ru/indesign/system-requirements.ug.html>– Назва з екрана
- 31.Reading group ebook synchronization [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://patents.justia.com/patent/20150256618>– Назва з екрана
- 32.[Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=214697> – Назва з екрана
- 33.Generating mobile-friendly animations [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://patents.justia.com/patent/>– Назва з екрана

34. Composing an animation scene in a computer-generated animation  
[Електронний ресурс].- Режим доступа:  
<https://patents.justia.com/patent/10529110>– Назва з екрана
35. Animation Using Keyframing and Projected Dynamics Simulation  
[Електронний ресурс].- Режим доступа:  
<https://patents.justia.com/patent/20170294041>– Назва з екрана
36. Repurposing existing animated content [Електронний ресурс].- Режим  
доступа: <https://patents.justia.com/patent/10818063> – Назва з екрана
37. Generating mobile-friendly animations [Електронний ресурс].- Режим  
доступа: <https://patents.justia.com/patent/>– Назва з екрана
38. Ефимов М. В. Теоретические основы переработки информации в  
полиграфии: Учеб. для студ. полиграф. вузов, обучающихся по спец.  
«Управление и информатика в технических системах»,  
«Автоматизированные системы обработки информации и управления»:  
В 2 кн. / Московский гос. ун-т печати. – М. : МГУП, 2001. – 416 с. : ил.  
– Библиогр.: с. 395-400. Кн. 2. – 416 с.
39. Мартинюк В. Т. Основи додрукарської підготовки образотворчої  
інформації: Підручник / Мартинюк В. Т. – К.: ІВЦ, «Варта», 2005. – 240  
с.
- 40.. Електронний ресурс. Режим доступу:  
<https://flamingopetr.ru/articles/egednevniki-i-planery-hto-takoe-i-dlya-chego-nugny>
41. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://vc.ru/tech/57178-ukrainskiepodrostki-sozdali-vechnyy-bloknot-kotoryy-mozhno-perepisyvat>
42. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://vc.ru/tech/57178-ukrainskiepodrostki-sozdali-vechnyy-bloknot-kotoryy-mozhno-perepisyvat>

## Додаток А

# МАТЕМАТИКА

## 1 КЛАС



# Зміст

Розділ 1 .....	4
Розділ 2 .....	6

# Розділ 1

1. Назви цифри від 1 до 9, від 9 до одного.  
Скільки їх? Яка цифра розміщена після 3, 2, 4?

1 2 3 4 5 6 7 8 9

2. Від якого будинку дорога до школи найдовша, а яка найкоротша? Який перехід ближчий до школи?



3. Які це знаки? На які геометричні фігури вони схожі? Що означає кожний колір світлофора?

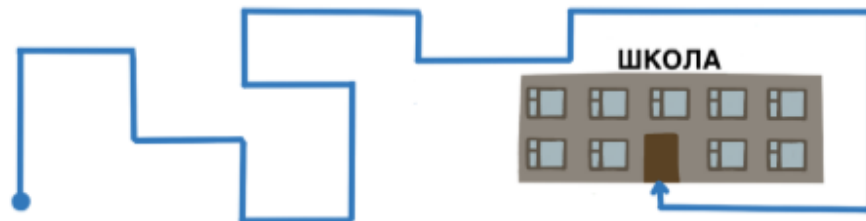


5. За якими ознаками фігури розподілено на групи? Що це за фігури? Скільки фігур у кожній групі?



6. Полічи об'єкти навколо себе. Чи є предмети яких багато? Яких предметів більше усього, а яких менше?

7. Як доїхати до школи? Розкажи, використовуючи слова: *угору, униз, уліво, управо*.



8. Тато з дітьми поїхав до бабусі в суботу. Вони повернулися в середу наступного тижня. Назви дні тижня, коли діти були у бабусі.

9. На стоянках під якими номерами немає машин?

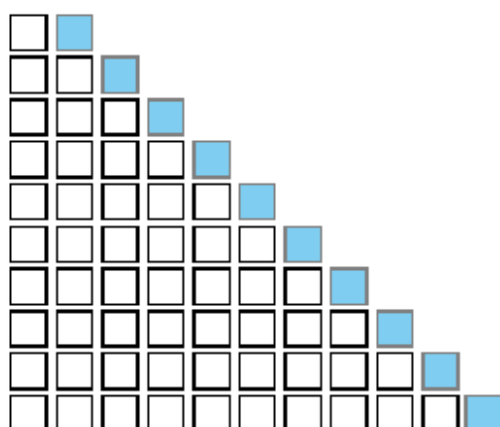


## Розділ 2

1. Які цифри «заблукали»? Назви числа, більші за 0 і менші за 8. Та менші за 9 і більші за 4.

1 2 4 6 8 9

3. Як знайшли значення виразів? Прочитай таблицю.



$1+1=2$

$2-1=1$

$2+1=3$

$3-1=2$

$3+1=4$

$4-1=3$

$4+1=5$

$5-1=4$

$5+1=6$

$6-1=5$

$6+1=7$

$7-1=6$

$7+1=8$

$8-1=7$

$8+1=9$

$9-1=8$

$9+1=10$

$10-1=9$

4. Скільки планет у сонячній системі? Скільки малих планет, а скільки планет гігантів?





4. Про які зорі складено кожен вираз?

$$2+2+2$$

$$2+1+1$$

$$4+2-1$$

$$6+4$$

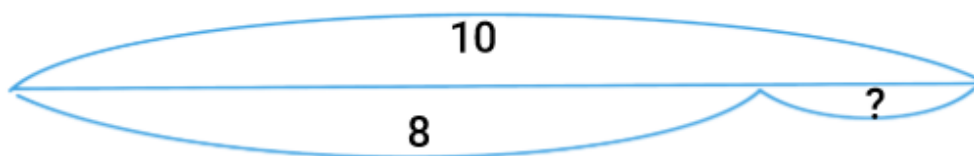


5. На космічній станції 5 космонавтів. Двоє вийшли у відкритий космос. Скільки космонавтів залишилося на станції?

6. Склади рівності та нерівності про кількість зір у сузір'ях.



7. Використовуючи графік придумай свою задачу.



8.

$$4+1+1=$$

$$9-1-1=$$

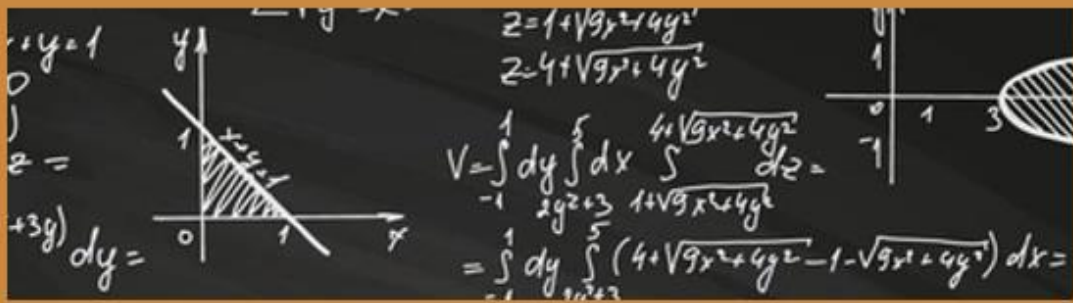
$$10+1+1=$$

$$6-2+1=$$

$$5+1-2=$$

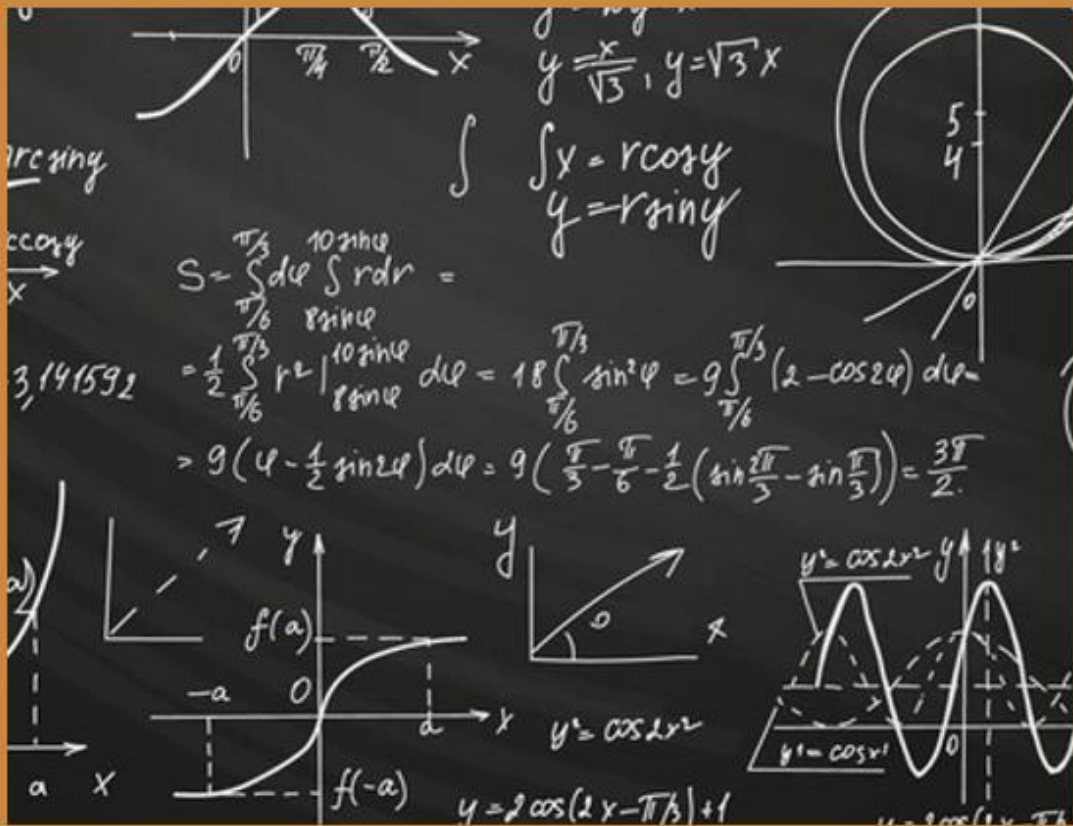
$$2-1+2=$$

6



# Геометрія

## 8 клас



## Зміст

Розділ 1: Теорія .....	3
Практична частина.....	4

# Розділ 1: Теорія

## Теорема Піфагора

**Теорема:** У прямокутному трикутнику квадрат гіпотенузи дорівнює сумі квадратів катетів.

$$AB^2 = AC^2 + BC^2$$

### Наслідки з теореми Піфагора

1) У прямокутному трикутнику будь-який із катетів менший за гіпотенузу.

2) Квадрат катета дорівнює різниці квадратів гіпотенузи і другого катета.

3) Площа квадрата побудованого на гіпотенузі прямокутного трикутника, дорівнює сумі площ квадратів, побудованих на катетах.

Наприклад:  $S = S_1 + S_2$

Із курсу геометрії за 7й клас, вам знайомі такі поняття, як перпендикуляр, похила та проєкція похилої. Наприклад, на рис. 1. із точки C до прямої AB проведено перпендикуляр CD і похилі CA і CB. Відрізки AD і DB є проєкціями відповідно похилих AC і CB на пряму AB.

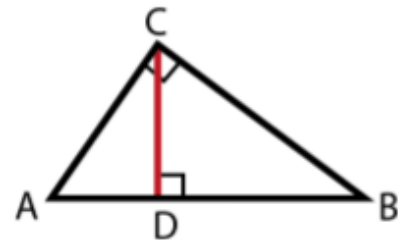


рис. 1.

Із теореми Піфагора випливає, що коли з однієї точки до прямої поведено перпендикуляр і похилу, то похила більше за перпендикуляр.

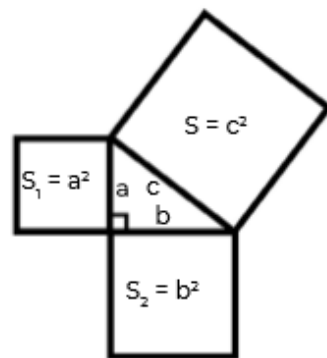


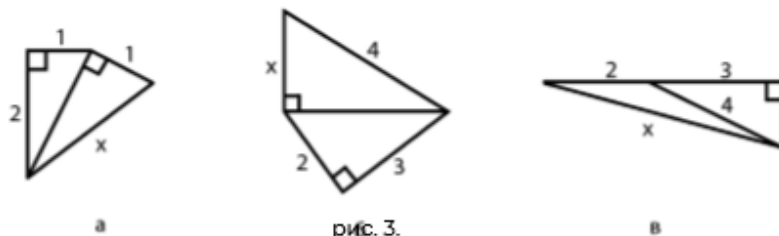
рис. 2.

### Теорема, обернена до теореми Піфагора

Якщо квадрат однієї сторони трикутника дорівнює сумі квадратів двох інших сторін, то цей трикутник є прямокутним.

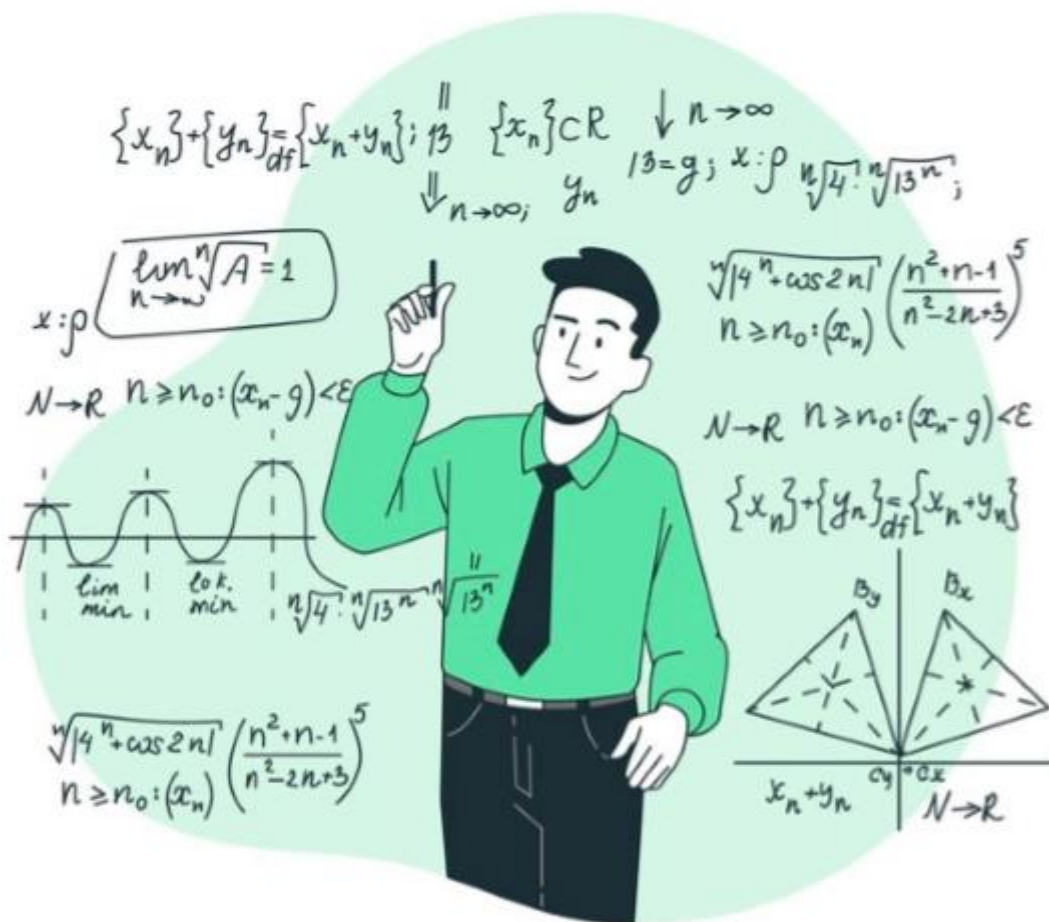
## Практична частина

1. Знайдіть гіпотенузу прямокутного трикутника, якщо його катети дорівнюють: 1) 3 см і 4 см; 2) 6 см і 9 см.
2. Знайдіть катет прямокутного трикутника, якщо його гіпотенуза та 2й катет відповідно дорівнюють: 1) 15 см і 12 см; 2) 7 см і 13 см.
3. Нехай  $a$  і  $b$  — катети прямокутного трикутника,  $c$  — його гіпотенуза. Знайдіть невідому сторону трикутника, якщо: 1)  $a = 5$  см,  $b = 12$  см; 2)  $a = 1$  см,  $c = 2$  см; 3)  $c = 3$  см,  $b = 9$  см;
4. Сторони прямокутника дорівнюють 9 см і 20 см. Чому дорівнює його діагональ?
5. Одна із сторін прямокутника дорівнює 7 см, а діагональ — 25 см. Знайдіть сусідню з даною сторону трикутника.
6. Бічна сторона рівнобедреного трикутника дорівнює 7 см, а діагональ — 25 см. Знайдіть сусідню з даною сторону прямокутника.
7. Бічна сторона рівнобедреного трикутника дорівнює 29 см, а висота, проведена до основи, — 21 см. Чому дорівнює основа трикутника?
8. Знайдіть довжину невідомого відрізка  $x$  на рисунку 3



### Контрольні питання

1. Сформулюйте теорему Піфагора.
2. Запишіть теорему Піфагора, якщо катети прямокутного трикутника дорівнюють  $a$  і  $b$ , а гіпотенуза  $c$ .
3. Як за двома сторонами прямокутного трикутника знайти його третю сторону?
4. Яка із сторін прямокутного трикутника є найбільшою?



# Геометрія

11 клас

## Звіт

Розділ 1: Теорія.....	3
Практична частина.....	4
Питання для самоконтролю.....	5

## Розділ 1: Теорія

### Конус та зрізаний конус

Конус — геометричне тіло, отримане шляхом обертання відрізка від нульової точки до віддаленої, в основі якого лежить круг.

Площа бічної поверхні конуса дорівнює півдобутку довжини кола основи на його твірну.

Площа повної поверхні конуса дорівнює сумі площ бічної поверхні і площі основи:

$$S_{kon} = S_{osn} + S_{bich} = \pi R l + \pi R^2 = \pi R(R + l)$$

Об'єм конуса дорівнює третині добутку площі основи на висоту конуса:  $V_{kon} = \frac{1}{3} \pi R^2 H$

Площа бічної поверхні зрізаного конуса дорівнює півдобутку суми довжин кіл основ на довжину твірної

$$S_{bich.zr.kon} = \pi l(R + r)$$

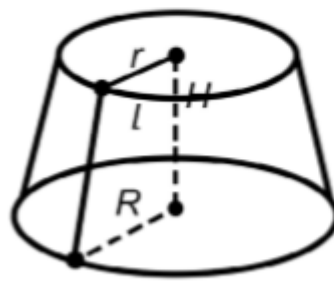
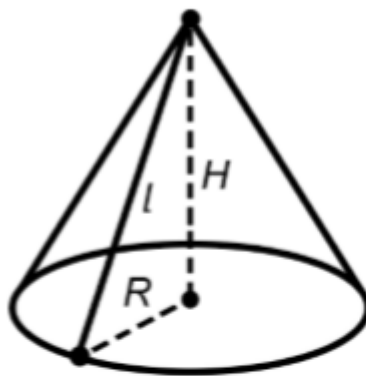
де  $l$  — твірна,  $R$  і  $r$  — радіуси основ.

Площа повної поверхні зрізаного конуса дорівнює сумі площі бічної поверхні і площ основ:

$$S_{zr.pov.kon} = S_{bich.zr.kon} + \pi R^2 + \pi r^2 = \pi l(R + r) + \pi R^2 + \pi r^2$$

Об'єм зрізаного конуса обчислюється за формулою: де  $R$  і  $r$  — радіуси основ,  $H$  — висота конуса.

$$S_{bich} = \pi R l$$





## Практична частина

1. Висота конуса дорівнює 4 см, а його твірна — 6 см. Знайдіть радіус основи конуса.
2. Радіус основи конуса дорівнює 5 см, а його твірна — 13 см. знайдіть висоту конуса.
3. Знайдіть радіус основи та висоту конуса, якщо його твірна дорівнює 18 см, а осьовий переріз конуса є правильним трикутником.
4. Радіус основи конуса дорівнює 2 см, а його осьовий переріз — рівнобедрений трикутник. Знайдіть висоту конуса та його радіус.
5. Радіус основи конуса дорівнює 9 см, а кут між твірною та площиною основи дорівнює  $30^\circ$ . Знайдіть площу: 1) бічної поверхні конуса; 2) повної поверхні конуса;
6. Радіус основи конуса дорівнює 6 см, а висота — 8 см. Знайдіть площу: 1) бічної поверхні конуса; 2) повної поверхні конуса;
7. Висота конуса дорівнює  $H$ , а кут між твірною конуса та площиною основи дорівнює  $\alpha$ . Знайдіть площу: 1) осьового перерізу конуса; 2) бічної поверхні конуса
8. Твірна конуса дорівнює  $a$ , а кут у його осьовому перерізі при вершині конуса дорівнює  $\alpha$ . Знайдіть площу: 1) осьового перерізу конуса; 2) бічної поверхні конуса.
9. Точка  $M$  — вершина конуса, точка  $O$  — центр його основи. радіус основи конуса треба провести площину, перпендикулярну до висоти конуса, щоб площа утвореного перерізу конуса була в 3 рази меншою від площі його основи?
10. Знайдіть площу бічної поверхні зрізаного конуса, радіуси основ якого дорівнюють 1 см і 2 см, а твірна дорівнює 5 см.

11. Знайдіть площу повної поверхні зрізаного конуса, радіуси основ якого дорівнюють 4 см і 6 см, а твірна — 5 см.
12. Радіуси основ зрізаного конуса дорівнюють 3 см і 8 см, а твірна — 13 см. Знайдіть площу осьового перерізу зрізаного конуса.
13. Радіуси основ зрізаного конуса дорівнюють 4 см і 12 см, а висота — 15 см. Знайдіть твірну зрізаного конуса.
14. Висоту зрізаного конуса поділили на 4 рівних відрізки та через точки поділу провели площини, паралельні основі конуса. Знайдіть площу найбільшого з утворених перерізів конуса, якщо площа його основи дорівнює  $S$ .
15. Висота конуса дорівнює  $h$ . На якій відстані від вершини конуса треба провести площину, перпендикулярну до висоти конуса, щоб площа утвореного перерізу конуса була в 3 рази меншою від площі його основи?

### Питання для самоконтролю

- 1) Яке тіло називають конусом?
- 2) Опишіть, що називають бічною поверхнею конуса?
- 3) Що називають основою конуса? Віссю конуса? Висотою конуса?
- 4) Що називають осьовим перерізом конуса?
- 5) За якою формулою обчислюється площа та об'єм звичайного та зрізаного конуса?
- 6) З яких фігур складається розгортка зрізаного конуса?
- 7) За якою поверхнею обчислюють площу бічної поверхні зрізаного конуса?

# НАРИСНА ГЕОМЕТРІЯ



## Зміст

Паралельне проєціювання .....	3
Епюр Монжа.....	4

## Паралельне проєціювання

Проеціюючі промені проводяться паралельно  $S$  і друг другу. Паралельні проєкції поділяються на кошиголькові і прямокутні. При кошигольному проєціюванні промені розташовані під кутом до проєціюючої площини (рис. 1.).

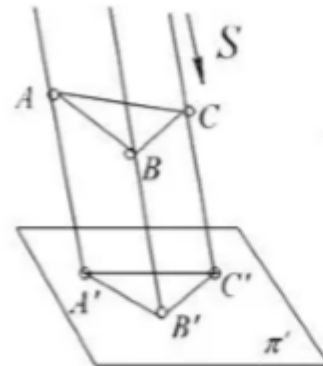


рис. 1.

При прямокутному проєціюванні проєціюючі лучі перпендикулярні площині проєкцій. Прямокутне проєціювання є основним способом проєціювання, прийнятим при побудові технічних чертежів (рис. 2.)

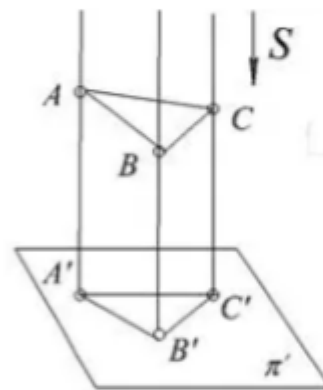


рис. 2.

### Основні властивості оптогального проєціювання

1. Проекція точки - це точка;
2. Проекція прямої (в загальному випадку) - є пряма лінія або точка (пряма перпендикулярна поверхні проєкцій);
3. Якщо точка лежить на прямій, то проєкція цієї точки буде належати проєкції прямої:  $A \in l \Rightarrow A' \in l'$ ;
4. Якщо дві прямі в просторі паралельні, то їх одноіменні проєкції також паралельні:  $a \parallel b \Rightarrow a' \parallel b'$ ;
5. Якщо дві прямі перекрещуються в деякій точці, то їх одноіменні проєкції перетинаються в відповід-

ній проекції цієї точки.

6. Пропорційність відрізків, що лежать на одній прямій або на двох паралельних прямих, зберігається і на їх проекціях:  $AB:CD = A'B':C'D'$

7. Якщо одна з двох взаємно перпендикулярних прямих паралельна площі площ проекцій, то прямою гол процірується на цю площину прямим кутом (рис. 4.).

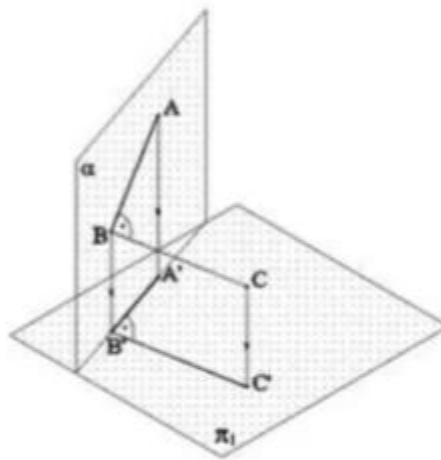


рис. 3.

## Епюр Монжа

Епюр Монжа або комплексне креслення - це креслення, складене з двох або більше пов'язаних між собою ортогональних проекцій геометричної фігури.

Користуватися просторовим макетом для відображення ортогональних проекцій геометричних фігур незручно через його громіздкість, а також через те, що при його перенесенні на аркуш паперу, на площинах H і W відбув-

вається спотворення форми та розмірів фігури, що проектується.

Тому замість зображення на кресленні просторового макета використовується епюра Монжа.

Епюра Монжа виходить перетворенням просторового макета шляхом поєднання площин  $H$  і  $W$  з фронтальною площиною проєкцій  $V$ :

- для поєднання площини  $H$  з  $V$  повертаємо її на 90 градусів навколо осі  $x$  у напрямку руху годинникової стрілки. На малюнку, для наочності, площина  $H$  повернута на кут трохи менший за 90 градусів, при цьому вісь  $y$ , що належить горизонтальній площині проєкції, після повороту збігається з віссю  $z$ ;
- після поєднання горизонтальної площини, повертаємо навколо осі  $z$  також на кут 90 градусів профільну площину в протилежному напрямку руху годинникової стрілки. У цьому вісь  $y$ , що належить профільній площині проєкції, після повороту збігається з віссю  $x$ .

Після перетворення просторовий макет набуде вигляду, показаного на малюнку. На цьому малюнку вказана також послідовність взаємного положення підлога площин проєкцій, так запис  $V [H (W)]$  вказує, що в цій частині епюра Монжа (обмеженого позитивним напрямком осей  $x$  і  $z$ ) ближче до нас знаходиться верхня ліва підлога фронтальної площини проєкції  $V$ , за нею розташовується задня ліва підлога горизонтальної площини проєкції  $H$ , далі йде верхня задня підлога профільної площини  $W$  (рис. 4.).

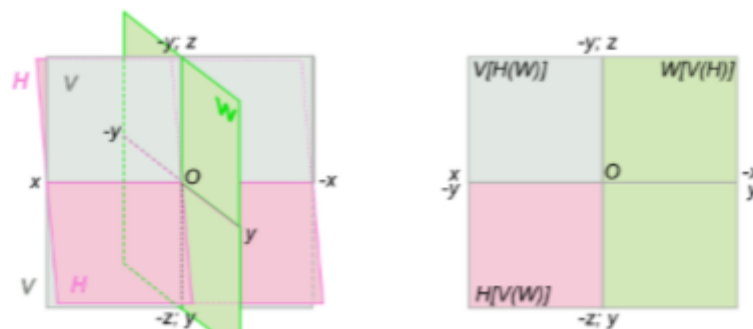


рис. 4.

Так як площини не мають кордонів, то в поєднаному положенні (на епюрі) ці межі не показують, немає необхідності залишати написи, що вказують положення підлогу площин проекцій. Зайве також нагадувати, де негативний напрямок координатних осей. Тоді, в остаточному вигляді епюра Монжа, що замінює креслення просторового макета набуде вигляду, показаного на малюнку (рис. 5.).

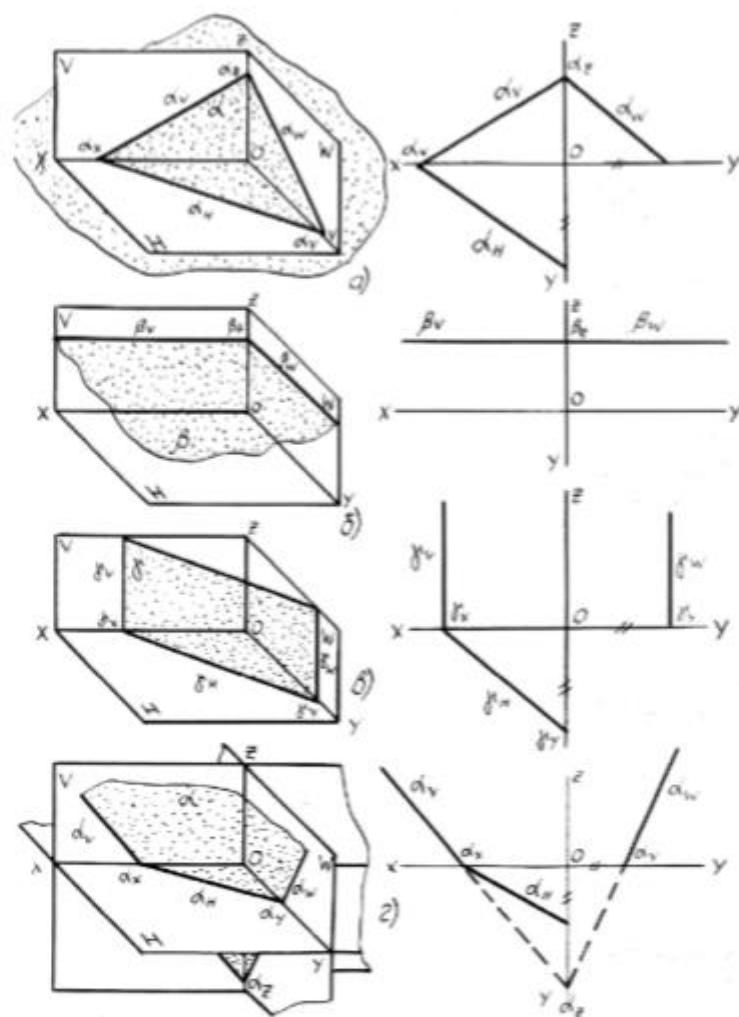


рис. 5.



## Додаток Б

# МАТЕМАТИКА

## 1 КЛАС



# Зміст

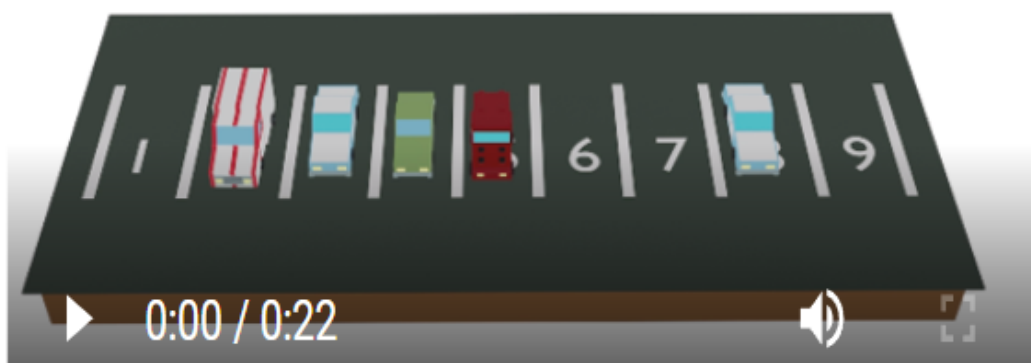
Розділ 1 .....	4
Розділ 2 .....	6

# Розділ 1

1. Назви цифри від 1 до 9, від 9 до одного.  
Скільки їх? Яка цифра розміщена після 3, 2, 4?

1 2 3 4 5 6 7 8 9

9. На стоянках під якими номерами немає машин?



5. За якими ознаками фігури розподілено на групи? Що це за фігури? Скільки фігур у кожній групі?

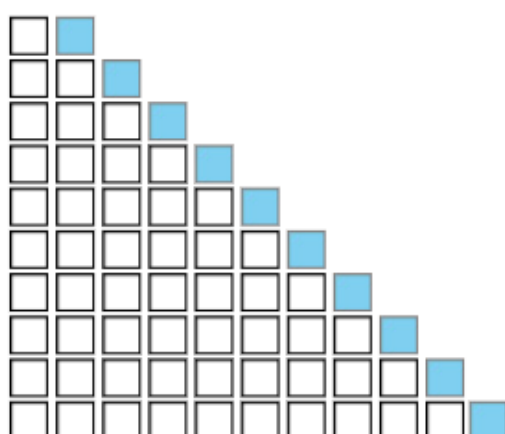


## Розділ 2

1. Які цифри «заблукали»? Назви числа, більші за 0 і менші за 8. Та менші за 9 і більші за 4.



3. Як знайшли значення виразів? Прочитай таблицю.



$1+1=2$

$2-1=1$

$2+1=3$

$3-1=2$

$3+1=4$

$4-1=3$

$4+1=5$

$5-1=4$

$5+1=6$

$6-1=5$

$6+1=7$

$7-1=6$

$7+1=8$

$8-1=7$

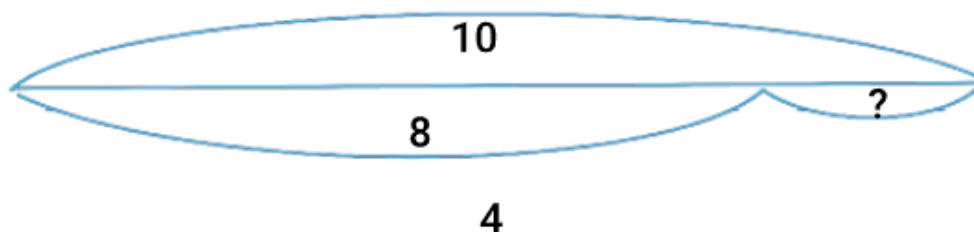
$8+1=9$

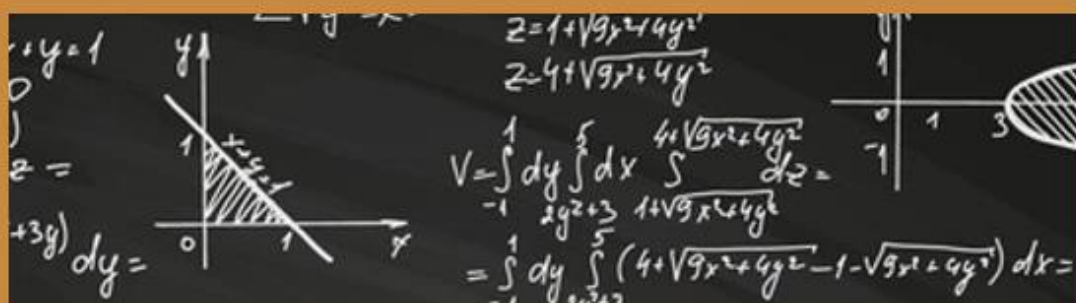
$9-1=8$

$9+1=10$

$10-1=9$

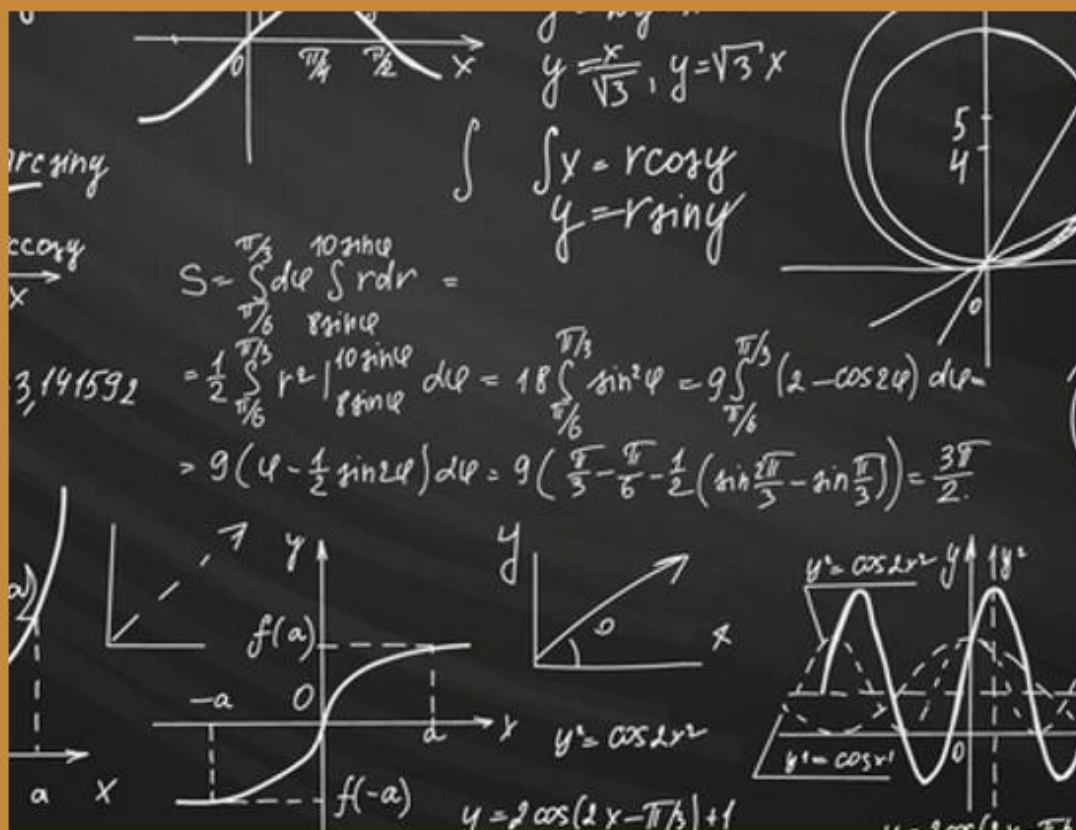
7. Використовуючи графік придумай свою задачу.





# Геометрія

## 8 клас



## Зміст

Розділ 1: Теорія .....	3
Практична частина.....	4

# Розділ 1: Теорія

## Теорема Піфагора

**Теорема:** У прямокутному трикутнику квадрат гіпотенузи дорівнює сумі квадратів катетів.

$$AB^2 = AC^2 + BC^2$$

### Наслідки з теореми Піфагора

1) У прямокутному трикутнику будь-який із катетів менший за гіпотенузу.

2) Квадрат катета дорівнює різниці квадратів гіпотенузи і другого катета.

3) Площа квадрата побудованого на гіпотенузі прямокутного трикутника, дорівнює сумі площ квадратів, побудованих на катетах.

Наприклад:  $S = S_1 + S_2$

Із курсу геометрії за 7й клас, вам знайомі такі поняття, як перпендикуляр, похила та проєкція похилої. Наприклад, на рис. 1. із точки C до прямої AB проведено перпендикуляр CD і похилі CA і CB. Відрізки AD і DB є проєкціями відповідно похилих AC і CB на пряму AB.

Із теореми Піфагора випливає, що коли з однієї точки до прямої поведено перпендикуляр і похилу, то похила більше за перпендикуляр.



рис. 2.

### Теорема, обернена до теореми Піфагора

Якщо квадрат однієї сторони трикутника дорівнює сумі квадратів двох інших сторін, то цей трикутник є прямокутним.

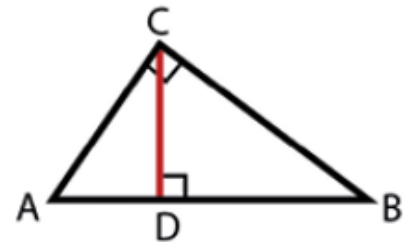
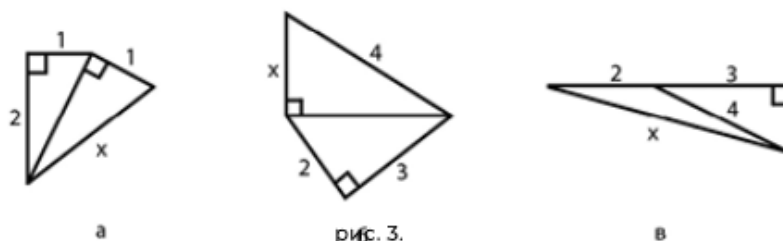


рис. 1.

## Практична частина

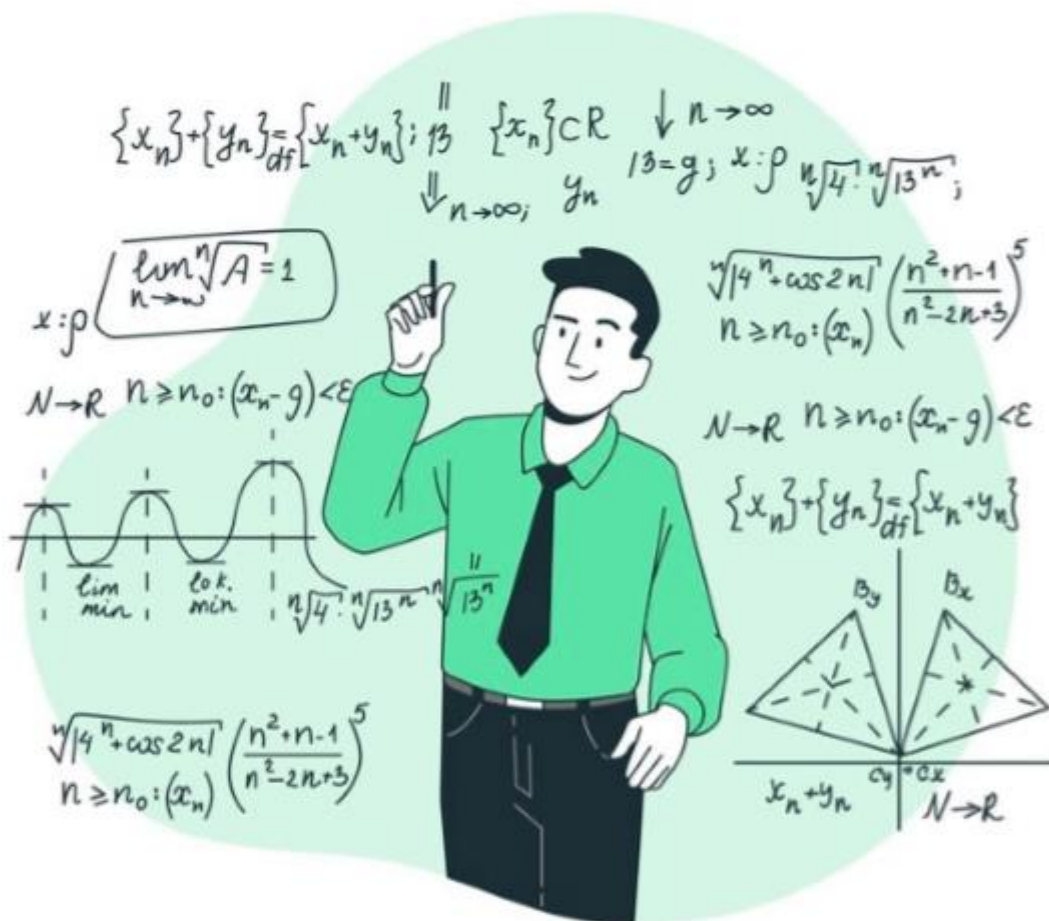
1. Знайдіть гіпотенузу прямокутного трикутника, якщо його катети дорівнюють: 1) 3 см і 4 см; 2) 6 см і 9 см.
2. Знайдіть катет прямокутного трикутника, якщо його гіпотенуза та 2й катет відповідно дорівнюють: 1) 15 см і 12 см; 2) 7 см і 13 см.
3. Нехай  $a$  і  $b$  — катети прямокутного трикутника,  $c$  — його гіпотенуза. Знайдіть невідому сторону трикутника, якщо: 1)  $a = 5$  см,  $b = 12$  см; 2)  $a = 1$  см,  $c = 2$  см; 3)  $c = 3$  см,  $b = 9$  см;
4. Сторони прямокутника дорівнюють 9 см і 20 см. Чому дорівнює його діагональ?
5. Одна із сторін прямокутника дорівнює 7 см, а діагональ — 25 см. Знайдіть сусідню з даною сторону трикутника.
6. Бічна сторона рівнобедреного трикутника дорівнює 7 см, а діагональ — 25 см. Знайдіть сусідню з даною сторону прямокутника.
7. Бічна сторона рівнобедреного трикутника дорівнює 29 см, а висота, проведена до основи, — 21 см. Чому дорівнює основа трикутника?
8. Знайдіть довжину невідомого відрізка  $x$  на рисунку 3



### Контрольні питання

1. Сформулюйте теорему Піфагора.
2. Запишіть теорему Піфагора, якщо катети прямокутного трикутника дорівнюють  $a$  і  $b$ , а гіпотенуза  $c$ .
3. Як за двома сторонами прямокутного трикутника знайти його третю сторону?
4. Яка із сторін прямокутного трикутника є найбільшою?





# Геометрія

11 клас

## **Звіт**

Розділ 1: Теорія .....	3
Практична частина .....	4
Питання для самоконтролю .....	5

## Розділ 1: Теорія

### Конус та зрізаний конус

Конус – геометричне тіло, отримане шляхом обертання відрізка від нульової точки до віддаленої, в основі якого лежить круг.

Площа бічної поверхні конуса дорівнює півдобутку довжини кола основи на його твірну.

Площа повної поверхні конуса дорівнює сумі площ бічної поверхні і площі основи:

$$S_{kon} = S_{osn} + S_{bich} = \pi Rl + \pi R^2 = \pi R(R + l).$$

Об'єм конуса дорівнює третині добутку площі основи на висоту конуса:  $V_{kon} = \frac{1}{3}\pi R^2 H$ .

Площа бічної поверхні зрізаного конуса дорівнює півдобутку суми довжин кіл основ на довжину твірної

$$S_{bich.zr.kon} = \pi l(R + r),$$

де  $l$  – твірна,  $R$  і  $r$  – радіуси основ.

Площа повної поверхні зрізаного конуса дорівнює сумі площі бічної поверхні і площі основ:

$$\begin{aligned} S_{zr.pov.kon} &= S_{bich.zr.kon} + \\ &+ \pi R^2 + \pi r^2 = \pi l(R + r) + \\ &+ \pi R^2 + \pi r^2 \end{aligned}$$

Об'єм зрізаного конуса обчислюється за формулою: де  $R$  і  $r$  – радіуси основ,  $H$  – висота конуса.

$$V_{zr.kon} = \frac{1}{3}\pi H(R^2 + Rr + r^2).$$

$$S_{bich} = \pi Rl$$



## Практична частина

1. Висота конуса дорівнює 4 см, а його твірна — 6 см. Знайдіть радіус основи конуса.
2. Радіус основи конуса дорівнює 5 см, а його твірна — 13 см. знайдіть висоту конуса.
3. Знайдіть радіус основи та висоту конуса, якщо його твірна дорівнює 18 см, а осьовий переріз конуса є правильним трикутником.
4. Радіус основи конуса дорівнює 2 см, а його осьовий переріз — рівнобедрений трикутник. Знайдіть висоту конуса та його радіус.
5. Радіус основи конуса дорівнює 9 см, а кут між твірною та площиною основи дорівнює  $30^\circ$ . Знайдіть площу: 1) бічної поверхні конуса; 2) повної поверхні конуса;
6. Радіус основи конуса дорівнює 6 см, а висота — 8 см. Знайдіть площу: 1) бічної поверхні конуса; 2) повної поверхні конуса;
7. Висота конуса дорівнює  $H$ , а кут між твірною конуса та площиною основи дорівнює  $\alpha$ . Знайдіть площу: 1) осьового перерізу конуса; 2) бічної поверхні конуса
8. Твірна конуса дорівнює  $a$ , а кут у його осьовому перерізі при вершині конуса дорівнює  $\alpha$ . Знайдіть площу: 1) осьового перерізу конуса; 2) бічної поверхні конуса.
9. Точка  $M$  — вершина конуса, точка  $O$  — центр його основи. радіус основи конуса треба провести площину, перпендикулярну до висоти конуса, щоб площа утвореного перерізу конуса була в 3 рази меншою від площі його основи?
10. Знайдіть площу бічної поверхні зрізаного конуса, радіуси основ якого дорівнюють 1 см і 2 см, а твірна дорівнює 5 см.

# НАРИСНА ГЕОМЕТРІЯ



## **Зміст**

Паралельне проєціювання .....	3
Епюр Монжа.....	4

## Паралельне проєціювання

Проєціюючі промені проводяться паралельно  $S$  і друг до другу. Паралельні проєкції поділяються на кокоголкові і прямокутні. При кокогольному проєціюванні промені розташовані під кутом до проєціюючої площини (рис. 1.).

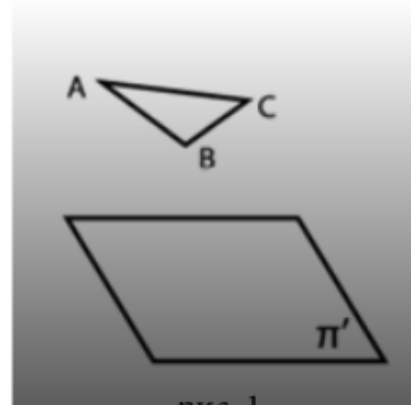


рис. 1.

При прямокутному проєціюванні проєціюючі лучі перпендикулярні площині проєкцій. Прямокутне проєціювання являється основним способом проєціювання, прийнятим при побудові технічних чертежів (рис. 2.)

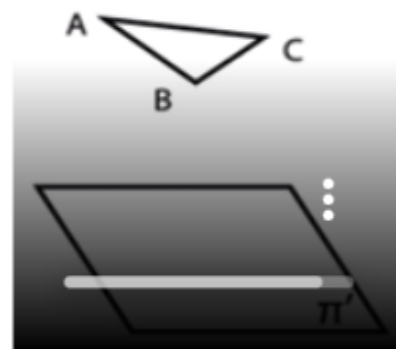


рис. 2.

### Основні властивості ортогонального проєціювання

1. Проекція точки - це точка;
2. Проекція прямої (в загальному випадку) - є пряма лінія або точка (пряма перпендикулярна поверхні проєкцій);
3. Якщо точка лежить на прямій, то проєкція цієї точки буде належати проєкції прямої:  $A \in l \Rightarrow A' \in l'$ ;
4. Якщо дві прямі в просторі паралельні, то їх одноіменні проєкції також паралельні:  $a \parallel b \Rightarrow a' \parallel b'$ ;
5. Якщо дві прямі перекреслюються в деякій точці, то їх одноіменні проєкції перетинаються в відповід-

ній проекції цієї точки.

6. Пропорційність відрізків, що лежать на одній прямій або на двох паралельних прямих, зберігається і на їх проекціях:  $AB:CD = A'B':C'D'$

7. Якщо одна з двох взаємно перпендикулярних прямих паралельна площині площ проекцій, то прямою гол проєціюється на цю площину прямим кутом (рис. 4.).

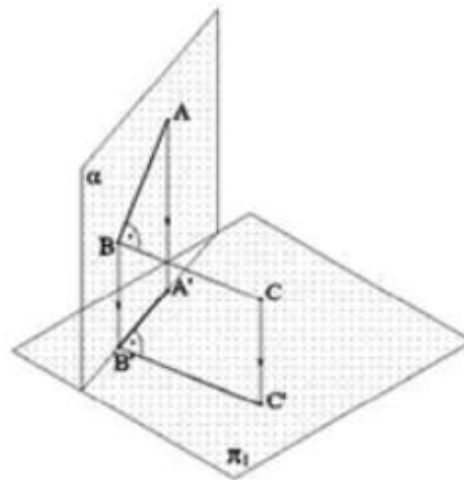


рис. 3.

## Епюр Монжа

Епюр Монжа або комплексне креслення - це креслення, складене з двох або більше пов'язаних між собою ортогональних проекцій геометричної фігури.

Користуватися просторовим макетом для відображення ортогональних проекцій геометричних фігур незручно через його громіздкість, а також через те, що при його перенесенні на аркуш паперу, на площинах H і W відбув-



вається спотворення форми та розмірів фігури, що проектується.

Тому замість зображення на кресленні просторового макета використовується епюра Монжа.

Епюра Монжа виходить перетворенням просторового макета шляхом поєднання площин  $H$  і  $W$  з фронтальною площиною проєкцій  $V$ :

-для поєднання площини  $H$  з  $V$  повертаємо її на 90 градусів навколо осі  $x$  у напрямку руху годинникової стрілки. На малюнку, для наочності, площина  $H$  повернута на кут трохи менший за 90 градусів, при цьому вісь  $u$ , що належить горизонтальній площині проєкції, після повороту збігається з віссю  $z$ ;

- після поєднання горизонтальної площини, повертаємо навколо осі  $z$  також на кут 90 градусів профільну площину в протилежному напрямку руху годинникової стрілки. У цьому вісь  $u$ , що належить профільній площині проєкції, після повороту збігається з віссю  $x$ .

Після перетворення просторовий макет набуде вигляду, показаного на малюнку. На цьому малюнку вказана також послідовність взаємного положення підлога площин проєкцій, так запис  $V [H (W)]$  вказує, що в цій частині епюра Монжа (обмеженого позитивним напрямком осей  $x$  і  $z$ ) ближче до нас знаходиться верхня ліва підлога фронтальної площини проєкції  $V$ , за нею розташовується задня ліва підлога горизонтальної площини проєкції  $H$ , далі йде верхня задня підлога профільної площини  $W$  (рис. 4.).

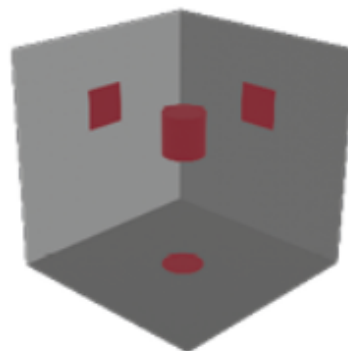


рис. 4.

Так як площини не мають кордонів, то в поєднаному положенні (на епюрі) ці межі не показують, немає необхідності залишати написи, що вказують положення підлогу площин проекцій. Зайве також нагадувати, де негативний напрямок координатних осей. Тоді, в остаточному вигляді епюра Монжа, що замінює креслення просторового макета набуде вигляду, показаного на малюнку (рис. 5.).

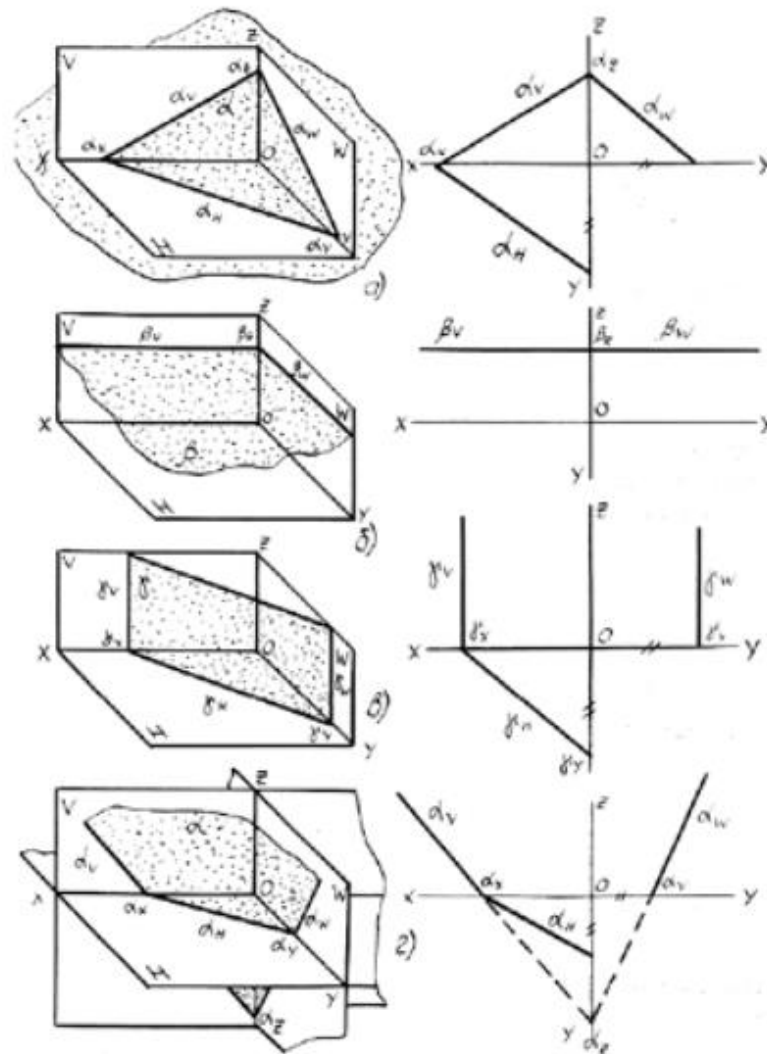


рис. 5.

## Додаток В

# МАТЕМАТИКА

## 1 КЛАС



# Зміст

Розділ 1..... 3

Розділ 2..... 4

# Розділ 1

1. Назви цифри від 1 до 9, від 9 до одного.  
Скільки їх? Яка цифра розміщена після 3, 2, 4?

1 2 3 4 5 6 7 8 9

2. На стоянках під якими номерами немає машин? (доповнення реальність за QR кодом )



3. Тато з дітьми поїхав до бабусі в суботу. Вони повернулися в середу наступного тижня. Назви дні тижня, коли діти були у бабусі.

4. Скільки планет у сонячній системі? Скільки малих планет, а скільки планет гігантів? (доповнення реальність за QR кодом)



5. Полічи об'єкти навколо себе. Чи є предмети яких багато?

## Розділ 2

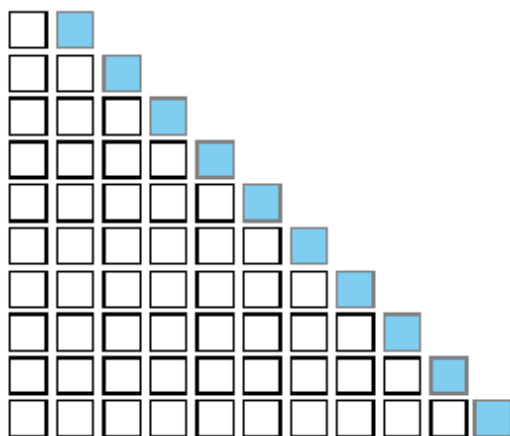
6. За якими ознаками фігури розподілено на групи? Що це за фігури? Скільки фігур у кожній групі?



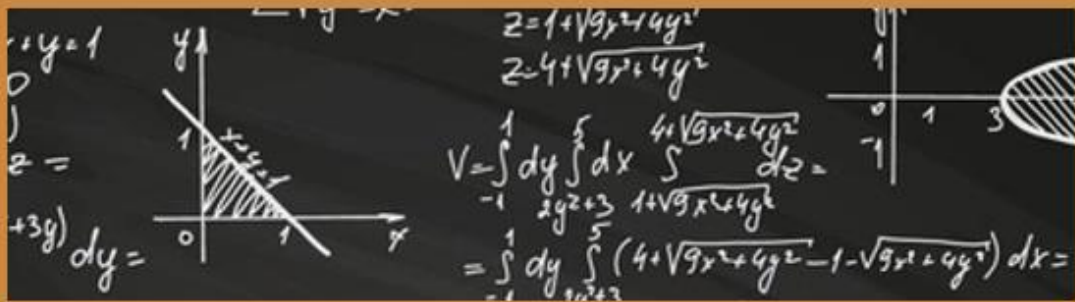
7. Як доїхати до школи? Розкажи, використовуючи слова: *угору, униз, уліво, управо*.



8. Як знайшли значення виразів? Прочитай таблицю.

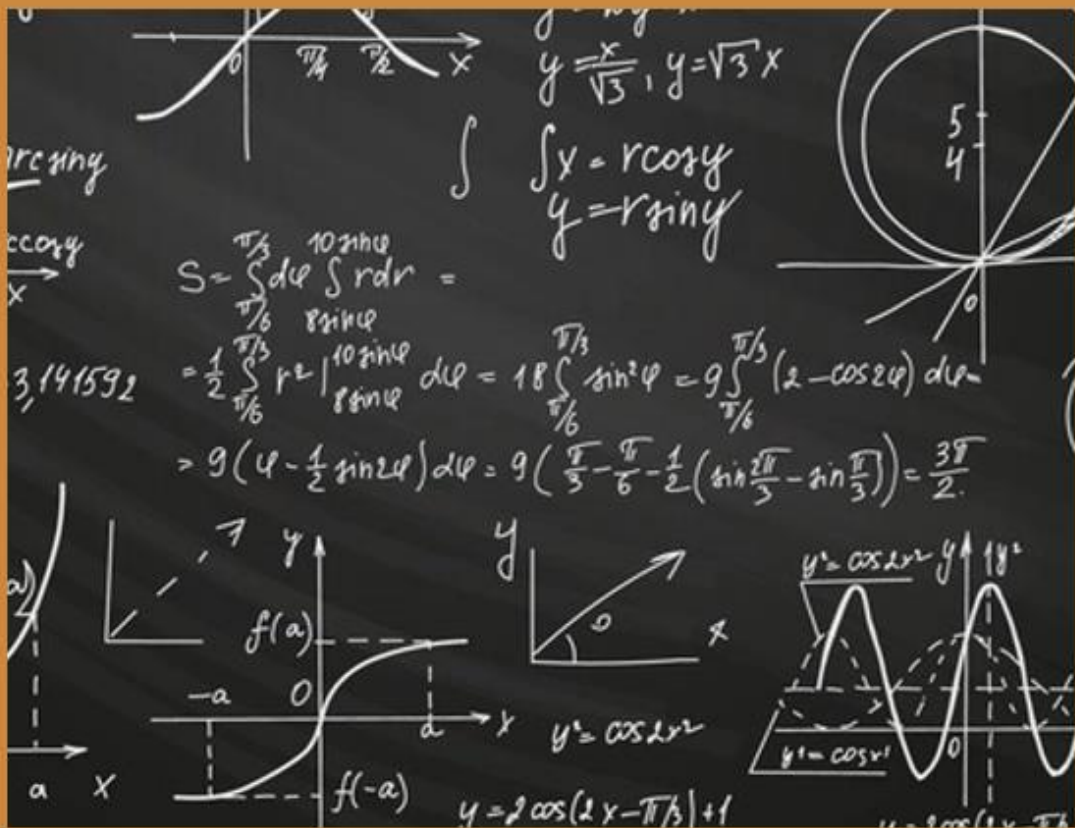


$1+1=2$	$2-1=1$
$2+1=3$	$3-1=2$
$3+1=4$	$4-1=3$
$4+1=5$	$5-1=4$
$5+1=6$	$6-1=5$
$6+1=7$	$7-1=6$
$7+1=8$	$8-1=7$
$8+1=9$	$9-1=8$
$9+1=10$	$10-1=9$



# Геометрія

## 8 клас



## Зміст

Розділ 1: Теорія .....	3
Практична частина.....	4



# Розділ 1: Теорія

## Теорема Піфагора

**Теорема:** У прямокутному трикутнику квадрат гіпотенузи дорівнює сумі квадратів катетів.

$$AB^2 = AC^2 + BC^2$$

### Наслідки з теореми Піфагора

1) У прямокутному трикутнику будь-який із катетів менший за гіпотенузу.

2) Квадрат катета дорівнює різниці квадратів гіпотенузи і другого катета.

3) Площа квадрата побудованого на гіпотенузі прямокутного трикутника, дорівнює сумі площ квадратів, побудованих на катетах.

Наприклад:  $S = S_1 + S_2$

Із курсу геометрії за 7й клас, вам знайомі такі поняття, як перпендикуляр, похила та проєкція похилої. Наприклад, на рис. 1. із точки C до прямої AB проведено перпендикуляр CD і похилі CA і CB. Відрізки AD і DB є проєкціями відповідно похилих AC і CB на пряму AB.

Із теореми Піфагора випливає, що коли з однієї точки до прямої поведено перпендикуляр і похилу, то похила більше за перпендикуляр.



рис. 2.

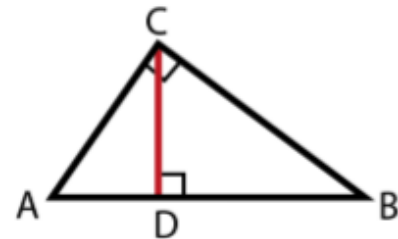


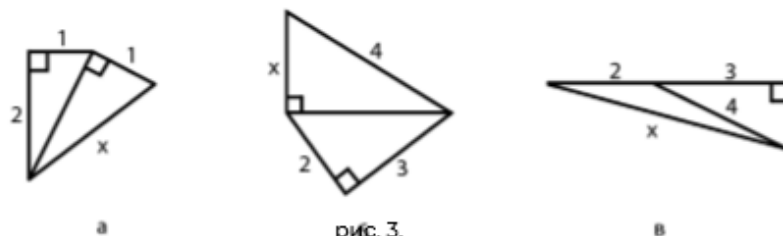
рис. 1.

### Теорема, обернена до теореми Піфагора

Якщо квадрат однієї сторони трикутника дорівнює сумі квадратів двох інших сторін, то цей трикутник є прямокутним.

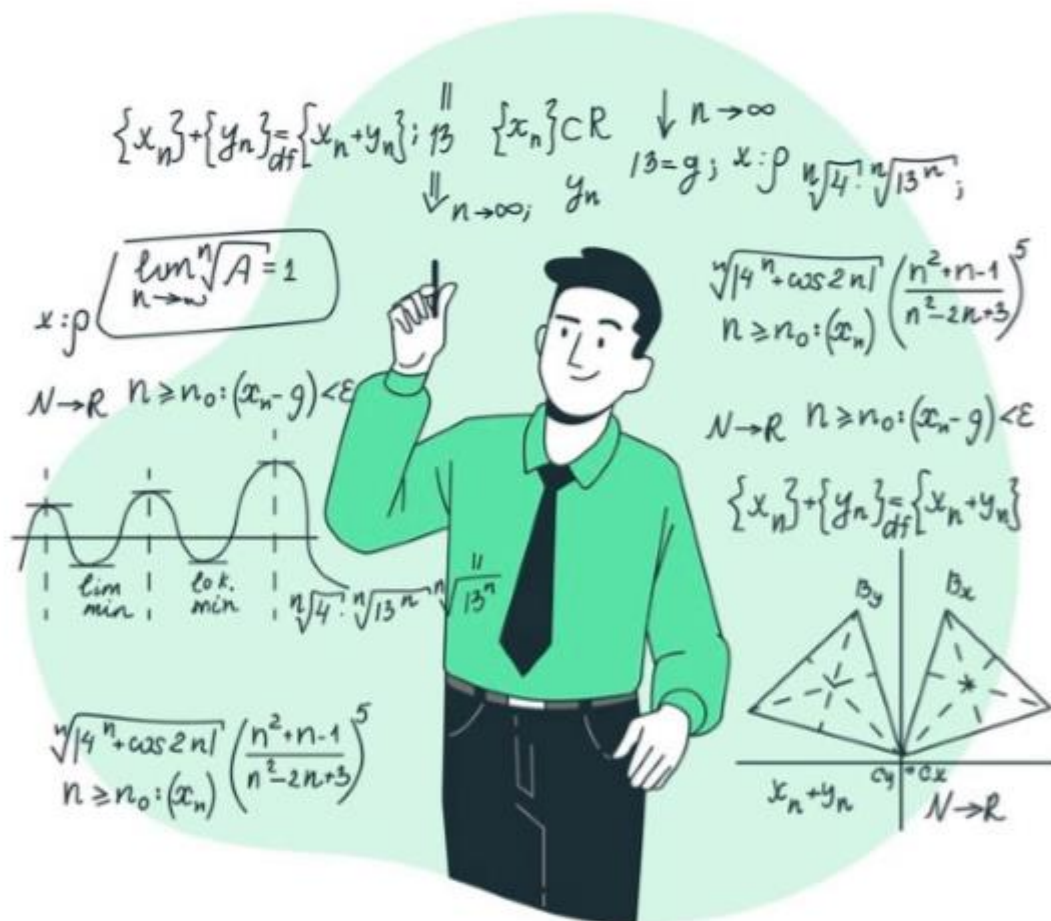
## Практична частина

1. Знайдіть гіпотенузу прямокутного трикутника, якщо його катети дорівнюють: 1) 3 см і 4 см; 2) 6 см і 9 см.
2. Знайдіть катет прямокутного трикутника, якщо його гіпотенуза та 2й катет відповідно дорівнюють: 1) 15 см і 12 см; 2) 7 см і 13 см.
3. Нехай  $a$  і  $b$  — катети прямокутного трикутника,  $c$  — його гіпотенуза. Знайдіть невідому сторону трикутника, якщо: 1)  $a = 5$  см,  $b = 12$  см; 2)  $a = 1$  см,  $c = 2$  см; 3)  $c = 3$  см,  $b = 9$  см;
4. Сторони прямокутника дорівнюють 9 см і 20 см. Чому дорівнює його діагональ?
5. Одна із сторін прямокутника дорівнює 7 см, а діагональ — 25 см. Знайдіть сусідню з даною сторону трикутника.
6. Бічна сторона рівнобедреного трикутника дорівнює 7 см, а діагональ — 25 см. Знайдіть сусідню з даною сторону прямокутника.
7. Бічна сторона рівнобедреного трикутника дорівнює 29 см, а висота, проведена до основи, — 21 см. Чому дорівнює основа трикутника?
8. Знайдіть довжину невідомого відрізка  $x$  на рисунку 3



### Контрольні питання

1. Сформулюйте теорему Піфагора.
2. Запишіть теорему Піфагора, якщо катети прямокутного трикутника дорівнюють  $a$  і  $b$ , а гіпотенуза  $c$ .
3. Як за двома сторонами прямокутного трикутника знайти його третю сторону?
4. Яка із сторін прямокутного трикутника є найбільшою?



# Геометрія

11 клас

## Звіт

Розділ 1: Теорія.....	3
Практична частина.....	4
Питання для самоконтролю.....	5

## Розділ 1: Теорія

### Конус та зрізаний конус

Конус – геометричне тіло, отримане шляхом обертання відрізка від нульової точки до віддаленої, в основі якого лежить круг.

Площа бічної поверхні конуса дорівнює півдобутку довжини кола основи на його твірну.

Площа повної поверхні конуса дорівнює сумі площ бічної поверхні і площі основи:

$$S_{kon} = S_{osn} + S_{bich} = \pi R l + \pi R^2 = \pi R(R + l)$$

Об'єм конуса дорівнює третині добутку площі основи на висоту конуса:  $V_{kon} = \frac{1}{3} \pi R^2 H$

Площа бічної поверхні зрізаного конуса дорівнює півдобутку суми довжин кіл основ на довжину твірної

$$S_{bich.zr.kon} = \pi l(R + r)$$

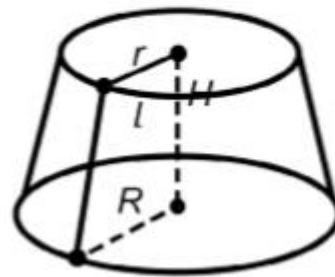
де  $l$  – твірна,  $R$  і  $r$  – радіуси основ.

Площа повної поверхні зрізаного конуса дорівнює сумі площі бічної поверхні і площ основи:

$$S_{zr.pov.kon} = S_{bich.zr.kon} + \pi R^2 + \pi r^2 = \pi l(R + r) + \pi R^2 + \pi r^2$$

Об'єм зрізаного конуса обчислюється за формулою: де  $R$  і  $r$  – радіуси основ,  $H$  – висота конуса.

$$S_{bich} = \pi R l$$



## Практична частина

1. Висота конуса дорівнює 4 см, а його твірна — 6 см. Знайдіть радіус основи конуса.
2. Радіус основи конуса дорівнює 5 см, а його твірна — 13 см. знайдіть висоту конуса.
3. Знайдіть радіус основи та висоту конуса, якщо його твірна дорівнює 18 см, а осьовий переріз конуса є правильним трикутником.
4. Радіус основи конуса дорівнює 2 см, а його осьовий переріз — рівнобедрений трикутник. Знайдіть висоту конуса та його радіус.
5. Радіус основи конуса дорівнює 9 см, а кут між твірною та площиною основи дорівнює  $30^\circ$ . Знайдіть площу: 1) бічної поверхні конуса; 2) повної поверхні конуса;
6. Радіус основи конуса дорівнює 6 см, а висота — 8 см. Знайдіть площу: 1) бічної поверхні конуса; 2) повної поверхні конуса;
7. Висота конуса дорівнює  $H$ , а кут між твірною конуса та площиною основи дорівнює  $\alpha$ . Знайдіть площу: 1) осьового перерізу конуса; 2) бічної поверхні конуса
8. Твірна конуса дорівнює  $a$ , а кут у його осьовому перерізі при вершині конуса дорівнює  $\alpha$ . Знайдіть площу: 1) осьового перерізу конуса; 2) бічної поверхні конуса.
9. Точка  $M$  — вершина конуса, точка  $O$  — центр його основи. радіус основи конуса треба провести площину, перпендикулярну до висоти конуса, щоб площа утвореного перерізу конуса була в 3 рази меншою від площі його основи?
10. Знайдіть площу бічної поверхні зрізаного конуса, радіуси основ якого дорівнюють 1 см і 2 см, а твірна дорівнює 5 см.

11. Знайдіть площу повної поверхні зрізаного конуса, радіуси основ якого дорівнюють 4 см і 6 см, а твірна — 5 см.
12. Радіуси основ зрізаного конуса дорівнюють 3 см і 8 см, а твірна — 13 см. Знайдіть площу осьового перерізу зрізаного конуса.
13. Радіуси основ зрізаного конуса дорівнюють 4 см і 12 см, а висота — 15 см. Знайдіть твірну зрізаного конуса.
14. Висоту зрізаного конуса поділили на 4 рівних відрізки та через точки поділу провели площини, паралельні основі конуса. Знайдіть площу найбільшого з утворених перерізів конуса, якщо площа його основи дорівнює  $S$ .
15. Висота конуса дорівнює  $h$ . На якій відстані від вершини конуса треба провести площину, перпендикулярну до висоти конуса, щоб площа утвореного перерізу конуса була в 3 рази меншою від площі його основи?

### Питання для самоконтролю

- 1) Яке тіло називають конусом?
- 2) Опишіть, що називають бічною поверхнею конуса?
- 3) Що називають основою конуса? Віссю конуса? Висотою конуса?
- 4) Що називають осьовим перерізом конуса?
- 5) За якою формулою обчислюється площа та об'єм звичайного та зрізаного конуса?
- 6) З яких фігур складається розгортка зрізаного конуса?
- 7) За якою поверхнею обчислюють площу бічної поверхні зрізаного конуса?

# НАРИСНА ГЕОМЕТРІЯ





## Зміст

Паралельне проєціювання .....	3
Епюр Монжа.....	4

## Паралельне проєціювання

Проеціюючі промені проводяться паралельно  $S$  і друг другу. Паралельні проєкції поділяються на координатні і прямокутні. При координатному проєціюванні промені розташовані під кутом до проєціюючої площини (рис. 1.).

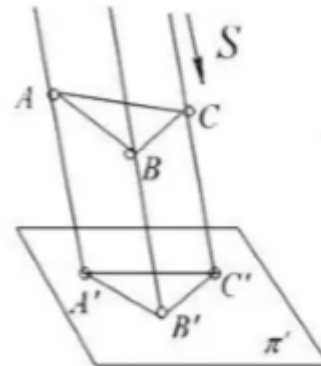


рис. 1.

При прямокутному проєціюванні проєціюючі лучі перпендикулярні площині проєкцій. Прямокутне проєціювання є основним способом проєціювання, прийнятим при побудові технічних чертежів (рис. 2.)

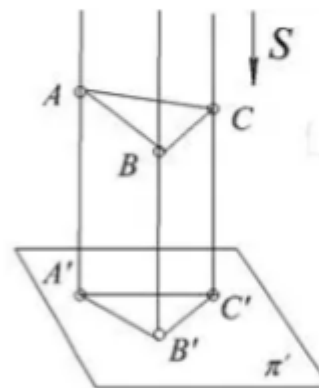


рис. 2.

**Основні властивості ортогонального проєціювання**

1. Проекція точки - це точка;
2. Проекція прямої (в загальному випадку) - є пряма лінія або точка (пряма перпендикулярна поверхні проєкцій);
3. Якщо точка лежить на прямій, то проекція цієї точки буде належати проекції прямої:  $A \in l \Rightarrow A' \in l'$ ;
4. Якщо дві прямі в просторі паралельні, то їх одноіменні проекції також паралельні:  $a \parallel b \Rightarrow a' \parallel b'$ ;
5. Якщо дві прямі перекреслюються в деякій точці, то їх одноіменні проекції перетинаються в відповід-

ній проекції цієї точки.

6. Пропорційність відрізків, що лежать на одній прямій або на двох паралельних прямих, зберігається і на їх проекціях:  $AB:CD = A'B':C'D'$

7. Якщо одна з двох взаємно перпендикулярних прямих паралельна площині площ проекцій, то прямою гол процирується на цю площину прямим кутом (рис. 4.).

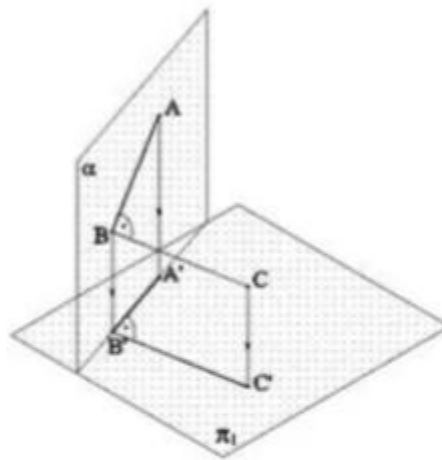


рис. 3.

## Епюр Монжа

Епюр Монжа або комплексне креслення - це креслення, складене з двох або більше пов'язаних між собою ортогональних проекцій геометричної фігури.

Користуватися просторовим макетом для відображення ортогональних проекцій геометричних фігур незручно через його громіздкість, а також через те, що при його перенесенні на аркуш паперу, на площинах H і W відбув-

вається спотворення форми та розмірів фігури, що проектується.

Тому замість зображення на кресленні просторового макета використовується епюра Монжа.

Епюра Монжа виходить перетворенням просторового макета шляхом поєднання площин  $H$  і  $W$  з фронтальною площиною проекцій  $V$ :

- для поєднання площини  $H$  з  $V$  повертаємо її на  $90$  градусів навколо осі  $x$  у напрямку руху годинникової стрілки. На малюнку, для наочності, площина  $H$  повернута на кут трохи менший за  $90$  градусів, при цьому вісь  $u$ , що належить горизонтальній площині проекції, після повороту збігається з віссю  $z$ ;
- після поєднання горизонтальної площини, повертаємо навколо осі  $z$  також на кут  $90$  градусів профільну площину в протилежному напрямку руху годинникової стрілки. У цьому вісь  $u$ , що належить профільній площині проекції, після повороту збігається з віссю  $x$ .

Після перетворення просторовий макет набуде вигляду, показаного на малюнку. На цьому малюнку вказана також послідовність взаємного положення підлога площин проекцій, так запис  $V [H (W)]$  вказує, що в цій частині епюра Монжа (обмеженого позитивним напрямком осей  $x$  і  $z$ ) ближче до нас знаходиться верхня ліва підлога фронтальної площини проекції  $V$ , за нею розташовується задня ліва підлога горизонтальної площини проекції  $H$ , далі йде верхня задня підлога профільної площини  $W$  (рис. 4.).



рис. 4.

Так як площини не мають кордонів, то в поєднаному положенні (на епюрі) ці межі не показують, немає необхідності залишати написи, що вказують положення підлогу площин проекцій. Зайве також нагадувати, де негативний напрямок координатних осей. Тоді, в остаточному вигляді епюра Монжа, що замінює креслення просторового макета набуде вигляду, показаного на малюнку (рис. 5.).

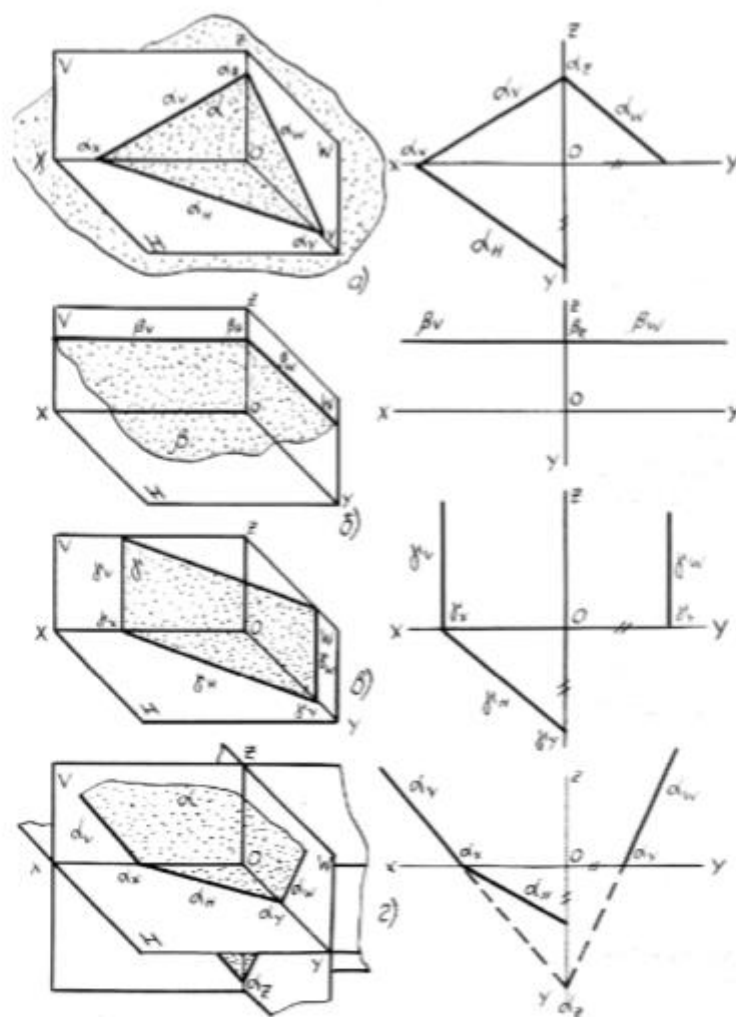


рис. 5.

## Додаток Г

## Опитування по зручності експлуатації електронних підручників

Описание

Чи є у вас діти (або брати, сестри) які навчаються у початковій школі?

☐ Так

☐ Ні

Наскільки дані типи підручників комфортні для використання?

	1	2	3	4	5
PDF	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
З анімованим...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
З доповненою...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Чи виникали труднощі в експлуатації якогось підручника. Які саме?

Развернутый ответ

Наскільки умісні анімовані ілюстрації у підручнику?

	1	2	3	4	5
1 клас	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8 клас	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11 клас	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
для університе...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Наскільки умісно використання доповненої реальності у підручнику?

	1	2	3	4	5
1 клас	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8 клас	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11 клас	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
для університе...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

У випадку не відкриття файла. Які були ваші дії?

- ☐ Спроба відкрити у іншій програмі або девайсі
- ☐ Знайти причину, та рішення проблеми в інтернеті
- ☐ Покинути відкриття файла
- ☐ Другое...

Чи виникали труднощі у відкритті PDF файлу?

- ☐ Не відкривався файл (можливе видання помилки)
- ☐ Відкривався але його відображення було не коректним або не зручним
- ☐ Некомфортний у використанні інтерфейс
- ☐ Не було жодних проблем
- ☐ Другое...

Чи виникали труднощі у відкритті підручника з анімованими анімаціями?

- ☐ Не відкривався файл (можливе видання помилки)
- ☐ Відкривався але його відображення було не коректним або не зручним
- ☐ Некомфортний у використанні інтерфейс
- ☐ Не було жодних проблем

Чи вважаєте ви умісним використання анімованих ілюстрацій у навчальній літературі?

- ☐ Так
- ☐ Ні
- ☐ Так, але не для усіх цільових аудиторій
- ☐ Другое...

Чи виникали труднощі у відкритті доповненої реальності?

- ☐ Не відкривався QR код
- ☐ Не знаю як користуватися QR кодом
- ☐ Не було бажання робити допоміжні дії
- ☐ Не завантажився файл
- ☐ Не зрозуміло що робити з файлом після його відкриття
- ☐ елементи доповненої реальності відображалися некоректно
- ☐ Не виникло ніяких труднощів

Чи вважаєте ви корисним використання доповненої реальності у навчальній літературі?

- ☐ Так
- ☐ Ні
- ☐ Так, але якби процес використання був не таким складним

Чи була дитина більш зацікавлена у виконанні завдять...

- ☐ ... з підручником де є анімовані ілюстрації
- ☐ ... з підручником де є доповнена реальність
- ☐ Не було змін у зацікавлені



При виборі між аналоговим та цифровим варіантом підручника, який би ви обрали? (За умови що обидва варіанта безкоштовні)

☐ Аналоговий

☐ Цифровий

При виборі між аналоговим та цифровим варіантом підручника, який би ви обрали? (За умови що обидва варіанти коштують однаково)

☐ Аналоговий

☐ Цифровий

При виборі між аналоговим та цифровим варіантом підручника, який би ви обрали? (За умови що електронний підручник дешевше)

☐ Аналоговий

☐ Цифровий

До підручників якої спеціалізації підійшло би використання анімованих ілюстрацій або інтегрованого відео?

Краткий ответ

.....

До підручників якої спеціалізації підійшло би використання доповненої реальності?

Краткий ответ

.....