

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ**  
**«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ**  
**імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**  
**ВИДАВНИЧО-ПОЛІГРАФІЧНИЙ ІНСТИТУТ**  
**Кафедра репрографії**

«На правах рукопису»  
УДК 0.034.2:084.122

До захисту допущено:  
В. о. завідувача кафедри  
\_\_\_\_\_ Євгеній ШТЕФАН  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р.

**Магістерська дисертація**  
**на здобуття ступеня магістра**  
**за освітньо-професійною програмою**  
**«Технології друкованих і електронних видань»**  
**зі спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія»**  
**на тему: «Центр з виробництва промороликів з визначенням впливу**  
**параметрів експорту на якість відтворення відеоінформації»**

Виконала:

студентка II курсу, групи МВ-91мп  
Марчук Іванна Віталіївна

Керівник:

доцент кафедри репрографії, к.т.н., доцент  
Золотухіна Катерина Ігорівна

Консультанти з:

проектної частини

доцент кафедри репрографії, к.т.н., доцент  
Скиба Василь Миколайович

розроблення старт-ап проекту

доцент кафедри репрографії, к.т.н., доцент  
Розум Тетяна Володимирівна

Рецензент:

професор кафедри МАПВ, д.т.н., професор  
Шевчук Анатолій Васильович

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

Київ – 2020 року

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Видавничо-поліграфічний інститут

Кафедра репрографії

Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

Спеціальність – 186 «Видавництво та поліграфія»

Освітньо-професійна програма «Технології друкованих і електронних видань»

ЗАТВЕРДЖУЮ

В. о. завідувача кафедри

\_\_\_\_\_ Євгеній ШТЕФАН

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р.

### ЗАВДАННЯ

на магістерську дисертацію студентці

Марчук Іванні Віталіївні

1. Тема дисертації «Центр з виробництва промороликів з визначенням впливу параметрів експорту на якість відтворення відеоінформації», науковий керівник дисертації Золотухіна Катерина Ігорівна, к.т.н., доцент, затверджені наказом по університету від «03» листопада 2020 р. № 3201-с.
2. Термін подання студентом дисертації «10» грудня 2020 р.
3. Об'єкт дослідження: технологічний процес створення та збереження промороликів.
4. Вихідні дані. Вихідними даними до магістерської дисертації має бути огляд сучасного стану та перспектив розвитку технологій, програмного та апаратного забезпечення для створення та аналізу промороликів, метрик оцінки їх якості; науково-технічна література та патенти за темою дисертації. Результатом дисертації повинно бути: за результатами досліджень запроєктований ефективний технологічний процес створення промороликів та оцінки їх якості і сучасне підприємство з їх випуску як самостійних продуктів, що оснащене відповідним обладнанням та програмним забезпеченням. Підприємство повинно забезпечити продуктивність, оперативність, високу якість випуску продукції, що відповідають встановленим вимогам.
5. Перелік завдань, які потрібно розробити. Провести аналіз сучасної спеціалізованої літератури, нормативної документації, патентів, а також проаналізувати сучасний стан і перспективи розвитку технології, програмних продуктів і апаратного забезпечення для створення та оцінки якості відеоінформації. Визначити чинники, що впливають на якість відео. На підставі об'єкту та предмету дослідження обрати методи та засоби експериментальних випробувань, визначити тестові об'єкти для їх проведення. Провести дослідження та на їх основі змодельовати найбільш ефективний технологічний процес та програмне забезпечення. За проведеним моделюванням технологічного процесу запроєктувати сучасне підприємство з випуску

промороликів, що оснащене сучасним програмним та апаратним забезпеченням, а також відповідає нормам проектування виробничих приміщень з відповідним інженерно-технічним забезпеченням та ефективною інфраструктурою.

6. Орієнтовний перелік графічного (ілюстративного) матеріалу: класифікації обладнання, технологій, програмних продуктів – 1–3 рисунки (обов'язково); графіки експериментальних досліджень – 1–5 рисунки (обов'язково); тестові об'єкти (сторінки) – 1–3 рисунки (обов'язково); причинно-наслідкова діаграма – 1 рисунок (обов'язково); моделювання технологічного процесу з використанням евристичних методів – 1 рисунок (обов'язково); технологічна схема виробничого процесу – 1–2 рисунки (обов'язково); структурна схема комп'ютеризованої видавничої системи – 1 рисунок (обов'язково); плани ділянок, цехів підприємства – 1–3 рисунки (обов'язково); 3Д-модель приміщення 1 рисунок (обов'язково).

7. Орієнтовний перелік публікацій. Опублікувати одну статтю за темою магістерської дисертації у фаховому виданні.

8. Консультанти розділів дисертації

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
3. Проектна частина	Скиба В. М., доцент		
4. Розроблення старт-ап проекту	Розум Т. В., доцент		

9. Дата видачі завдання 02 вересня 2020 року

#### Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання магістерської дисертації	Термін виконання етапів магістерської дисертації	Примітка
	Вступ	до 15.09.2020 р.	
1	Теоретична частина	до 01.10.2020 р.	
2	Експериментальна частина	до 15.10.2020 р.	
3	Проектна частина	до 01.11.2020 р.	
4	Розроблення старт-ап проекту	до 15.11.2020 р.	
	Висновки та список використаних джерел	до 01.12.2020 р.	
	Оформлення магістерської дисертації і графічного матеріалу	до 10.12.2020 р.	
	Здавання дисертації на кафедру для рецензування	до 10.12.2020 р.	

Студент

Іванна МАРЧУК

Науковий керівник

Катерина ЗОЛОТУХІНА

## РЕФЕРАТ

Магістерська дисертація на тему «Центр з виробництва промороликів з визначенням впливу параметрів експорту на якість відтворення відеоінформації» складається зі 171 сторінок, що містять в собі 4 розділи та підрозділи. Загальна кількість ілюстрацій становить 48, таблиць – 63, плакатів 10 формату А1, кількість джерел згідно з переліком посилань 112.

Актуальність теми: проморолики займають все більшу й більшу частку в рекламних кампаніях нових, а також відомих брендів на ринку, і зараз особливо актуальним являється збереження якості відео та його поширення в маси швидкими способами, адже зацікавити може не лише сам продукт, а й спосіб та якість його подачі до споживача. Тому дуже важливо розуміти весь технологічний процес створення коротких рекламних відеороликів, а також всі необхідні режими та параметри для отримання якісного продукту в результаті.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами: 0119U001988 – «Стандартизація технологій друкованих і електронних видань», 0119U103565 – «Розроблення і дослідження технологій репродукування високолінійними системами».

Об'єкт дослідження – технологічний процес створення та збереження промороликів.

Предмет дослідження – режими та параметри створення та збереження промороликів, параметри суб'єктивної та об'єктивної оцінки якості.

Мета роботи – визначення параметрів та режимів, що впливають на створення промороликів та дослідження метрик оцінки їх якості залежно від застосованих алгоритмів та методів стиснення.

Методи дослідження – аналітичні, методи графів та візуально-графічні методи, а саме буде здійснено аналіз існуючих технологій створення промороликів та особливостей їх стиснення й збереження, аналіз метрик оцінювання якості відеоінформації та чинників, що впливають на якість її створення. Буде розроблено тестові відеофрагменти, виконано стиснення та

збереження, використовуючи різні алгоритми, та виконано візуальну та програмну оцінку якості отриманих результатів.

Результат: увиразнено систематизацію існуючих стандартів стиснення та метрик оцінки якості відеоінформації, визначено та увиразнено залежності між алгоритмом стиснення відео та якістю отриманого результату.

Практичне значення одержаних результатів: розроблено проєкт центру з виробництва промороликів. Вдосконалено процес оцінки якості відеопослідовностей на підставі отриманих науково-обґрунтованих параметрів технологічного процесу.

Апробація результатів дисертації:

1. Міжнародний форум «Скориновские чтения 2017: Книга в медийном пространстве». «Способи підготовки та монтажу відеоконтенту для мультимедійних видань»(Мінськ, Республіка Білорусь, 2017).

2. Всеукраїнська студентська науково-практична конференція «Science and technology of the XXI century». «Features of creating promotional videos» (Київ, 2018).

3. Міжнародна науково-технічна конференція студентів і аспірантів «Друкарство молоде». «Важливість розкадрування в медіавиробництві» (Київ, 2019).

4. Міжнародна науково-технічна конференція студентів і аспірантів «Друкарство молоде». «Класифікація мультимедійних стандартів стиснення відеоінформації» (Київ, 2020).

5. Міжнародна науково-технічна конференція «Поліграфічні, мультимедійні та web-технології». «Вплив тривалості тестового відеозразка на суб'єктивне оцінювання» (Київ, 2020).

6. Подано статтю «Виявлення впливу параметрів та режимів експорту на якість відеоінформації» для опублікування в журналі «Технологія і техніка друкарства» (Київ, 2020).

Ключові слова: ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС, АПАРАТНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, КОМП'ЮТЕРИЗОВАНА ВИДАВНИЧА СИСТЕМА, ПРОЄКТУВАННЯ, СТАРТ-АП ПРОЄКТ, ПРОМОРОЛИК, СТАНДАРТИ СТИСНЕННЯ, МЕТРИКИ ОЦІНКИ ЯКОСТІ

## ABSTRACT

The master's dissertation on the topic "Center producing the promotional videos with determining the exporting parameters influence on videoinformation reproduction" consists of 171 pages containing 4 sections and subsections. The total number of illustrations is 48, tables - 63, posters 10 A1, the number of sources according to the list of links 112.

The relevance of the topic: promotional videos occupy more and more share in advertising campaigns for new and well-known brands on the market. Today, it is especially important to preserve the quality of video and its distribution to the masses in the quickest way, focusing not only on the product itself but also on the method and quality of its delivery to the direct consumer. Therefore, it is crucial to grasp the whole technological process of creating short promotional videos as well as all the necessary modes and parameters to obtain a high-quality product as a result.

Connection of work with scientific programs, plans, themes: 0119U001988 - "Standardization of technologies of printed and electronic editions", 0119U103565 – "Development and research of technologies of reproduction by high-line systems.

The object of research is the technological process of creating and preserving promotional videos.

The subject of research - modes and parameters of creation and preservation of promotional videos, subjective and objective quality assessment criteria.

The purpose of the work is to determine the parameters and modes that affect the creation of promotional videos and study the metrics for assessing their quality depending on the applied algorithms and compression methods.

Research methods - analytical, graph methods and visual-graphic methods, namely the analysis of existing technologies for creating promo videos and features of their compression and storage, analysis of metrics for assessing the quality of video information and factors influencing the quality of its creation. Test video clips will be developed as well as compression and saving will be performed by using various algorithms, visual and software evaluation of the quality results will be performed.

Results: an analytical review was conducted, the systematization of existing compression standards and metrics for assessing the quality of video information was clarified, the relationships between the video compression algorithm and the quality of the obtained result were identified and spelled out.

Practical significance of the obtained results: the project of the center for the promotional video production was developed. The process of assessing the quality of video sequences on the basis of the obtained scientifically substantiated parameters of the technological process has been improved.

Approbation of dissertation results:

1. International Forum "Skorinovsky Readings 2017: A Book in the Media Space". "Methods of preparation and editing of video content for multimedia publications" (Minsk, Republic of Belarus, 2017).

2. 19 Ukrainian Student Scientific-Practical Conference "Science and Technology of the XXI Century". "Features of creating promotional videos" (Kyiv, 2018).

3. International Scientific and Technical Conference of Students and Postgraduates "Drukarstvo Molode". "The importance of storytelling in media production" (Kyiv, 2019).

4. International Scientific and Technical Conference of Students and Postgraduates "Drukarstvo Molode". "Classification of multimedia standards for video compression" (Kyiv, 2020).

5. International scientific and technical conference "Printing, multimedia and web-technologies". "The influence of the duration of the test video sample on subjective assessment" (Kyiv, 2020).

6. The article "Identification of the influence of parameters and modes of export on the quality of video information" was submitted for publication in the journal "Technology and Technique of Typography" (Kyiv, 2020).

Keywords: TECHNOLOGICAL PROCESS, HARDWARE, SOFTWARE, COMPUTERIZED PUBLISHING SYSTEM, DESIGN, STARTUP PROJECT, PROMOTIONAL VIDEO, COMPRESSION STANDARDS, QUALITY ASSESSMENT METRICS

## АНОТАЦІЯ

Марчук І. В. Центр з виробництва промороликів з визначенням впливу параметрів експорту на якість відтворення відеоінформації / Іванна Марчук // Магістерська дисертація: рукопис. – 2020. – 171 с.

Магістерська дисертація на здобуття ступеня магістра зі спеціальності 186 Видавництво та поліграфія – КПІ ім. Ігоря Сікорського, Київ, 2020.

Магістерська дисертація присвячена проектуванню центру, що займатиметься розробкою коротких рекламних роликів, визначенню впливу параметрів експорту на якість відтворення вихідного файлу.

Для вирішення поставленого завдання у роботі було виконано аналіз технологій створення промороликів та особливості їх стиснення та збереження, вивчено та систематизовано існуючі метрики оцінки якості відеоінформації, проаналізовано апаратно-програмні засоби для створення рекламних відеороликів, визначено чиники, що впливають на якість створення промороликів, визначено предмет і регламент патентного пошуку за тематикою досліджень, встановлено тенденції розвитку технології створення, стиснення та збереження промороликів за результатами патентного пошуку, створено тестові фрагменти та проведено їх суб'єктивне й об'єктивне оцінювання, після чого здійснено статистичну обробку отриманих результатів та визначено вплив кожного параметра на якість відтворення фінального зразка. Було запроєктовано інженерно-технічне забезпечення виробництва, визначено техніко-економічні показники проєкту, а також розроблено старт-ап проєкт.

Ключові слова: ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС, АПАРАТНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, КОМП'ЮТЕРИЗОВАНА ВИДАВНИЧА СИСТЕМА, ПРОЄКТУВАННЯ, СТАРТ-АП ПРОЄКТ, ПРОМОРОЛИК, СТАНДАРТИ СТИСНЕННЯ, МЕТРИКИ ОЦІНКИ ЯКОСТІ

## SUMMARY

Ivanna Marchuk. Center producing the promotional videos with determining the exporting parameters influence on videoinformation reproduction / Ivanna Marchuk // Master's thesis: manuscript. – 2020. – 171 p.

Master's dissertation for a master's degree in 186 Publishing and Printing - KPI. Igor Sikorsky, Kyiv, 2020.

The master's dissertation is devoted to the design of the center, which will develop short commercials, determine the impact of export parameters on the playback quality of the source file.

To solve this problem, the analysis of promotional videos and features of their compression and storage, studied and systematized the existing metrics for assessing the quality of video information, analyzed the hardware and software for creating promotional videos, identified factors influencing the quality of promotional videos. videos, the subject and regulations of patent search on the subject of research are defined, tendencies of development of technology of creation, compression and preservation of promotional videos according to results of patent search are established, test fragments are created and their subjective and objective estimation is carried out then statistical processing of the received results and the influence of each parameter on the quality of reproduction of the final sample is determined. Engineering and technical support of production was designed, technical and economic indicators of the project were determined, and a startup project was developed.

Keywords: TECHNOLOGICAL PROCESS, HARDWARE, SOFTWARE, COMPUTERIZED PUBLISHING SYSTEM, DESIGN, STARTUP PROJECT, PROMOTIONAL VIDEO, COMPRESSION STANDARDS, QUALITY ASSESSMENT METRICS

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАК ТА СКОРОЧЕНЬ. . . . .	13
ВСТУП. . . . .	14
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА. . . . .	17
1.1 Аналітичний огляд сучасного стану технологій створення промороликів. . . . .	17
1.1.1 Аналіз технологій створення промороликів та особливості їх стиснення та збереження. . . . .	17
1.1.1.1 Види промороликів, технології опрацювання компонентів та їх монтажу. . . . .	17
1.1.1.2 Методи та алгоритми стиснення відеоінформації. . . . .	18
1.1.1.3 Стандарти стиснення відеоінформації та параметри експорту. . .	19
1.1.2 Метрики оцінки якості відеоінформації. . . . .	21
1.1.3 Аналіз апаратно-програмних засобів для створення промороликів.	23
1.2 Чинники, що впливають на якість створення промороликів. . . . .	23
1.2.1 Порівняння факторів впливу на процес створення промороликів. . .	23
1.2.2 Аналіз впливу факторів на якість промороликів. . . . .	27
1.3 Предмет і регламент патентного пошуку за тематикою досліджень. . . .	29
1.4 Завдання дослідження. . . . .	32
Висновки до першого розділу. . . . .	33
РОЗДІЛ 2 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА. . . . .	34
2.1 Тенденції розвитку технології створення, стиснення та збереження промороликів за результатами патентного пошуку. . . . .	34
2.2. Об'єкт та предмет дослідження. . . . .	39
2.3 Розроблення тестових фрагментів для проведення дослідження. . . . .	39
2.4 Методика проведення експерименту та оцінювання результатів дослідження. . . . .	41
2.5 Результати досліджень. . . . .	44

	11
2.6 Моделювання технологічного процесу з урахуванням результатів дослідження. ....	56
Висновки до другого розділу. ....	61
РОЗДІЛ 3 ПРОЄКТНА ЧАСТИНА. ....	62
3.1 Проєктування інженерно-технічного забезпечення виробництва. ....	62
3.1.1 Промислове завдання на розробку проєкту. ....	62
3.1.2 Вибір технології та структури виробничих процесів. ....	67
3.1.2.1 Вибір апаратно-програмного забезпечення, обладнання та матеріалів. ....	70
3.1.2.2 Організаційна структура виробництва. ....	75
3.1.2.3 Основні характеристики проєкту та його цілі. ....	77
3.1.3 Розрахунок розгорнутого промислового завдання. ....	77
3.1.4 Розрахунок обсягу виробництва, трудомісткості робіт, необхідної кількості устаткування та робочих місць, кількості працюючих. ....	80
3.1.5 Виробничо-технологічні плани виробничих приміщень. ....	84
3.2 Завдання на інженерно-технічне забезпечення виробництва. ....	86
3.2.1 Проєктування конструкцій перекриття та шумоізоляції виробничих приміщень. ....	86
3.2.2 Розроблення ескізних креслень і 3D-моделей генерального плану студії. ....	88
3.2.3 Складання завдання на інженерно-технічне забезпечення виробництва. ....	90
3.2.4 Завдання на комп'ютерне забезпечення виробництва. ....	91
3.3 Техніко-економічні показники проєкту. ....	96
3.4. Принципові рішення щодо розроблення технологічної системи	101
Висновки до третього розділу. ....	103
РОЗДІЛ 4 РОЗРОБЛЕННЯ СТАРТ-АП ПРОЄКТУ. ....	104
4.1 Опис ідеї старт-ап проєкту. ....	104
4.2 Технологічний аудит ідеї проєкту. ....	106
4.3 Аналіз ринкових можливостей запуску старт-ап проєкту. ....	107

	12
4.4 Розроблення ринкової стратегії проєкту. ....	114
4.5 Розроблення маркетингової програми старт-ап проєкту. ....	116
Висновки до четвертого розділу. ....	119
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ. ....	120
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ. ....	122
ДОДАТОК А. ....	137
ДОДАТОК Б. ....	143
ДОДАТОК В. ....	145
ДОДАТОК Г. ....	161

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАК ТА СКОРОЧЕНЬ

- АЗ – апаратне забезпечення;
- ЗК – звукові колонки;
- КВС – комп'ютеризована видавнича система;
- КОМ – двошвидкісний концентратор;
- МА – маршрутизатор;
- Н – навушники;
- НЖМД – накопичувач на жорстких магнітних дисках;
- ОЗП – оперативно запам'ятовуючий пристрій;
- ОС – операційна система;
- П – проектор;
- ПЗ – програмне забезпечення;
- ПЗП – постійний запам'ятовуючий пристрій;
- Пр – принтер мережевий;
- РС – робоча станція;
- РСВІ – робоча станція для обробки відео;
- ТЗ – технічне завдання;
- ТО – технологічна операція;
- У – обладнання;
- УРС – універсальна робоча станція;
- ФС – файловий сервер;
- ЦА – цільова аудиторія;
- ЦВК – цифрова відеокамера;
- Х – матеріал;
- У – продукт (результат виконання операції).

## ВСТУП

**АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ.** Проморолики з кожним роком зміцнюють свою позицію та роль в рекламних кампаніях продуктів, послуг та брендів. А власне споживач контенту, на якого націлена ідея рекламної кампанії, дедалі стає вибагливішим. З кожним днем його все тяжче дивувати, а саме якість являється ключовим фактором. При невідповідності продукту за своєю якістю у нього не буде шансів протистояти рекламному контенту конкурентів. При проектуванні промороликів важливо розуміти їх призначення, цілі, ЦА, канал розміщення та повний технологічний процес їх виробництва для забезпечення високоякісно та прибуткового результату.

Якісні рекламні відеоролики надають значні переваги для бізнесу, серед яких:

- збільшення залученості аудиторії;
- підвищення охоплень цільової аудиторії;
- збільшення конверсії цільової сторінки;
- збільшення продажів;
- формування довіри до бренду/компанії/торгової марки;
- підвищення впізнаваності бренду/компанії/торгової марки;
- та ін.

### МЕТА І ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ.

Метою магістерської дисертації є визначення параметрів та режимів, що впливають на створення промороликів та дослідження метрик оцінки їх якості залежно від застосованих алгоритмів та методів стиснення, а також розробка проєкту вирішення поставлених задач промислового завдання на основі аналізу прогнозованої діяльності центру з виробництва промороликів.

Для досягнення поставленої мети потрібно вирішити такі задачі:

1. Провести аналіз джерел інформації щодо різновидів промороликів, технологій їх створення та опрацювання, параметрів експорту;

2. Проаналізувати науково-технічну літературу, нормативну документацію, провести патентний пошук з обраної тематики, особливостей монтажу промороликів, методі та алгоритмів їх стиснення;

3. Визначити режими та параметри опрацювання промороликів, параметри їх якості, а саме вплив застосованих алгоритмів стиснення відео на об'єктивну та суб'єктивну оцінку якості, вплив параметрів експорту на якість відтворення вихідного файлу тощо;

4. Розробити старт-ап проєкт центру з виробництва промороликів;

5. Узагальнити результати та сформулювати висновки роботи.

**ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ:** технологічний процес створення та збереження промороликів.

**ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕННЯ:** режими та параметри створення та збереження промороликів, параметри суб'єктивної та об'єктивної оцінки якості.

**ЗВ'ЯЗОК РОБОТИ З НАУКОВИМИ ПРОГРАМАМИ, ПЛАНАМИ, ТЕМАМИ:** 0119U001988 – «Стандартизація технологій друкованих і електронних видань», 0119U103565 – «Розроблення і дослідження технологій репродукування високолінійними системами.

**МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ:** аналітичні, методи графів та візуально-графічні методи, а саме буде здійснено аналіз існуючих технологій створення промороликів та особливостей їх стиснення й збереження, аналіз метрик оцінювання якості відеоінформації та чинників, що впливають на якість її створення. Буде розроблено тестові відеофрагменти, виконано стиснення та збереження, використовуючи різні алгоритми, та виконано візуальну та програмну оцінку якості отриманих результатів.

**НАУКОВА НОВИЗНА ОДЕРЖАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ:**

1. Вперше розроблено концепцію створення тестових відеозразків та визначено їх раціональний діапазон тривалості для суб'єктивного оцінювання, що дозволяє покращити процедуру тестування в процесі визначення впливу застосованих режимів експорту на якість.

2. Розроблено імітаційну модель виробництва промороликів на замовлення та виконано аналіз чутливості прибутку до кількості замовлень на їх виготовлення.

3. Дістали подальшого розвитку технологічні основи створення промороликів за встановленими закономірностями зміни якості відео залежно від застосованих алгоритмів стиснення.

**ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ОДЕРЖАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ:** полягає у розробленні центру з виробництва промороликів. А також вдосконалено процес оцінки якості відеопослідовностей на підставі отриманих науково-обґрунтованих параметрів технологічного процесу.

#### **АПРОБАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ:**

1. Міжнародний форум «Скориновские чтения 2017: Книга в медийном пространстве». «Способи підготовки та монтажу відеоконтенту для мультимедійних видань»(Мінськ, Республіка Білорусь, 2017).

2. Всеукраїнська студентська науково-практична конференція «Science and technology of the XXI century». «Features of creating promotional videos» (Київ, 2018).

3. Міжнародна науково-технічна конференція студентів і аспірантів «Друкарство молоде». «Важливість розкадрування в медіавиробництві» (Київ, 2019).

4. Міжнародна науково-технічна конференція студентів і аспірантів «Друкарство молоде». «Класифікація мультимедійних стандартів стиснення відеоінформації» (Київ, 2020).

5. Міжнародна науково-технічна конференція «Поліграфічні, мультимедійні та web-технології». «Вплив тривалості тестового відеозразка на суб'єктивне оцінювання» (Київ, 2020).

6. Подано статтю «Виявлення впливу параметрів та режимів експорту на якість відеоінформації» для опублікування в журналі «Технологія і техніка друкарства» (Київ, 2020).

## РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

1.1 Аналітичний огляд сучасного стану технологій створення промороликів

1.1.1 Аналіз технологій створення промороликів та особливості їх стиснення та збереження

1.1.1.1 Види промороликів, технології опрацювання компонентів та їх монтажу

Першочерговим завданням створення промороликів є написання літературного й режисерсько сценаріїв, за яким здійснюється створення контенту (це може бути відеозйомка або ж промальовка деталей для графічного відео), основним процесом є обробка створених фрагментів та додавання аудіосупроводу [1].

Існує три основних види відеомонтажу: лінійний, нелінійний і гібридний [2]. Якщо відеоматеріал з двох і більше відеоносіїв перезаписується на відеоприймач із видаленням зайвих і монтуванням необхідних кадрів із додаванням ефектів, то даний відеомонтаж є лінійним і складається з наступних дій: складання сценарію запланованого відеосюжету та здійснення лінійного відеомонтажу.

Серед недоліків даного виду виділяють низьку якість, значну трудомісткість та велика кількість необхідної апаратури. У наш час даний вид монтажу майже не використовується, тим паче при підготовці відеоматеріалу під електронні видання [3, 4], де більш поширеним є нелінійний монтаж.

При нелінійному відеомонтажі використовуються спеціалізовані комп'ютерні системи для захвату відеоконтенту на жорсткий диск робочої станції, та виконуються монтажних операцій.

До переваг нелінійного монтажу відносять практично відсутні втрати якості та значна економія апаратури. Даний процес включає наступні етапи виробництва: оцифрування фрагментів аналогового відео (дана операція

присутня у випадку зйомки відео на нецифровий носій), виконання нелінійного відеомонтажу, рендерінг та передача готового відеоролика [3–5].

Швидкість виконання операцій нелінійного відеомонтажу залежить від швидкодії процесора та обраного обладнання. Програми для відеомонтажу надають миттєвий доступ до потрібного кадру з можливістю додавання комп'ютерної графіки, яскравих відеоефектів та анімацій зі збереженням високої якості. Використовуючи відеофільтри можна отримати ефекти деформації послідовності, ефект замерзання та ін. Key-ефекти дають можливість керувати видимістю шарів. Окрім вище переліченого, нелінійний монтаж дозволяє накладати на відеофрагменти титри та додавати аудіосупровід із можливістю редагування [6].

#### 1.1.1.2 Методи та алгоритми стиснення відеоінформації

Важливим етапом створення проморолика є процеси кодування і декодування. Здійснюється стиснення цифрового відеосигналу стискається до необхідних розмірів, що вимагаються способами поширення та зберігання даного файлу, після чого відновлюється для показу на екрані. Забезпечення якості відео є необхідним завданням для отримання конкурентоспроможного продукту [7].

Зазвичай методи стиснення без втрати якості не враховують візуальну схожість суміжних кадрів відеопотоку. В той час як методи стиснення з втратою якості, переважно використовують цю схожість. Це і є причиною максимального ступеня стиснення відеофрагменту, що досягається алгоритмами без втрат, і не перевищує 1:3, у той час як алгоритми, що працюють з втратою якості, можуть стискати аж до 1:100 [3-5].

Виконуючи стиснення без втрат даних, в результаті декомпресії можна отримати зображення, яке відповідатиме оригіналу. При стисненні з втратами якості: якість втрачається лише у тому випадку, коли в процесі стиснення якась частина даних була загублена. З точки зору людського сприйняття стиснення вважають із втратами тоді, коли візуально можна помітити відмінність результату

стисненні від оригіналу. Отже, якщо не зважати на побітну невідповідність, можна стверджувати, що відмінність між цими двома зображеннями буде зовсім непомітною.

### 1.1.1.3 Стандарти стиснення відеоінформації та параметри експорту

Відомо, що відеокомпресори, які є найбільш використовуваними, використовують технології стиснення з втратами якості. Залежно від значення фактору якості стиснення, на виході якість відео може бути як без втрат з точки зору сприйняття, так і з неприродними втратами. Обираючи стандарт, алгоритм та метод стиснення потрібно керуватись цільовим призначенням відеофрагменту, методом його зберігання, необхідністю передачі чи використання через мережу Інтернет тощо [8].

Проаналізувавши літературні джерела [3-5], розроблено класифікацію, що увиразнює мультимедійні стандарти стиснення відеоданих, методи та алгоритми стиснення (рис. 1.1) [9].

У стандарті M-JPEG (Motion JPEG) кожен відеокадр зображення стискається окремо з використанням лише стандарту JPEG без додаткових алгоритмів. Якщо використовувати цей алгоритм стиснення, то коефіцієнт стиснення відеосигналу буде 1:5, а швидкість передачі відео з роздільною здатністю, наприклад, 720x576 пікселів – до 5 Мбіт / с. Перевага стандарту M-JPEG – можливість редагувати відео без втрати якості. Даний метод використовується зазвичай як механізм для зберігання відео та для його редагування надалі, не для поширення [5].

Сімейство стандартів H – серія відеокомпресорів, що визначили тенденції розвитку механізмів стиснення цифрової відеоінформації. Компресори сімейства H. вирізняються націленістю на зменшення потоку цифрового відео через Інтернет [5].

У більшості сучасних систем цифрового телебачення застосовується система MPEG. Стандарт MPEG являється основним у комп'ютерній індустрії, широко застосовується в ширококомовній індустрії.

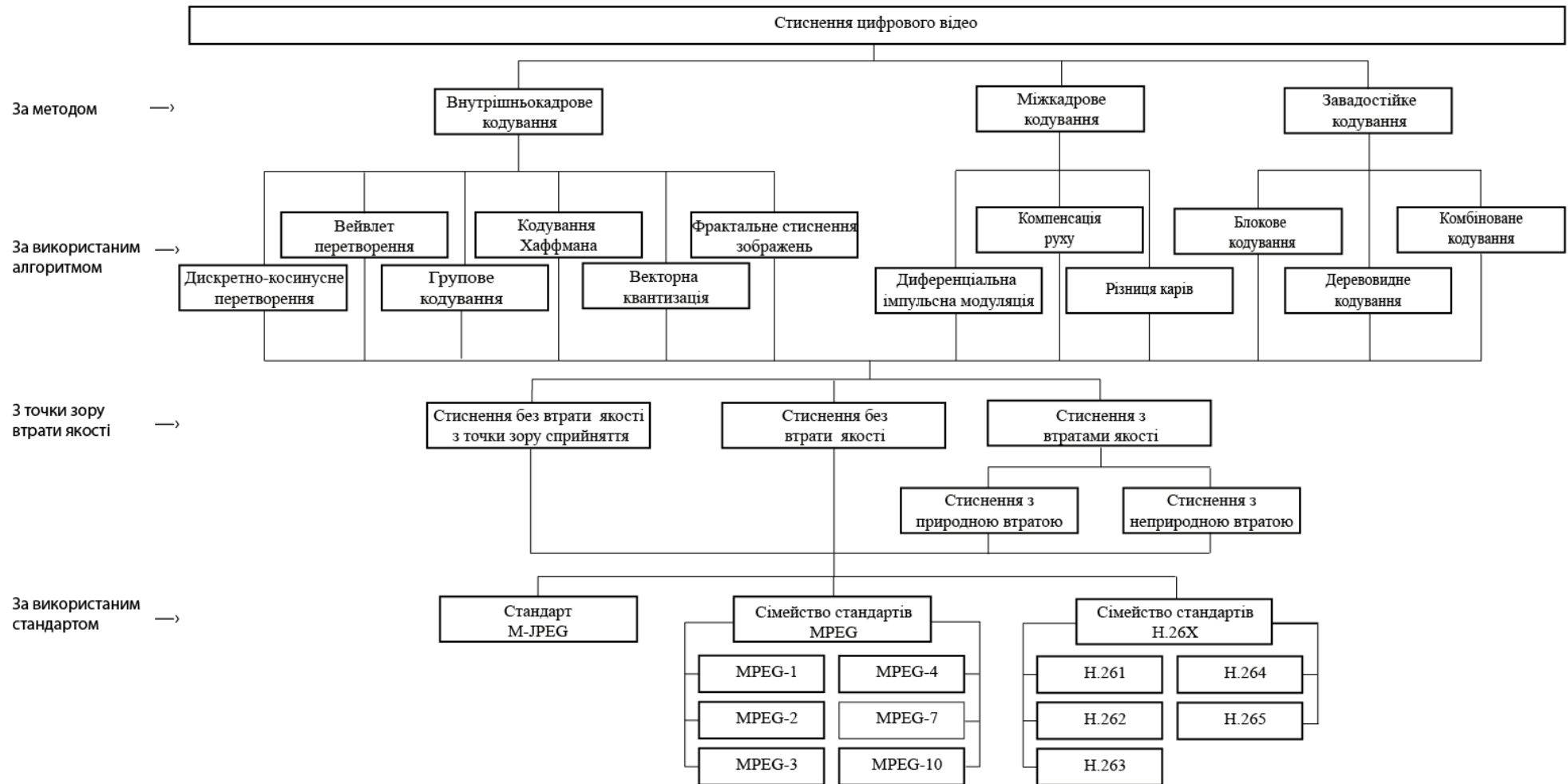


Рисунок 1.1 – Класифікація мультимедійних стандартів та алгоритмів стиснення відеоінформації

### 1.1.2 Метрики оцінки якості відеоінформації

Суб'єктивні тести, проведені з чим більшою кількістю людей, є кращою метрикою якості відео. Враховуючи вартість цього методу більш кращими вважаються субоптимальні методи.

До метрики об'єктивної оцінки якості промороликів відносяться: показник структурної схожості SSIM, середньоквадратична помилка MSE, пікове відношенням сигналу до шуму PSNR [10].

PSNR обчислюється як відношення сигналу до шуму. Математичний вимір обчислюється за формулою 2.1 для кожного кадру відео послідовності, але при цьому не враховується будь-який рівень відповідності системі людського зору [5].

$$\text{PSNR} = 10 \lg(255^2/\text{MSE}) \quad (1.1)$$

де MSE – середньоквадратична помилка

$$\text{MSE} = E [ | r (m, n) - r' (m, n) |^2 ] \quad (1.2)$$

де E – оператор розрахунку математичного очікування для даної області.

Відношення сигнал-шум є досить загальною метрикою. Математична складова обчислюється для кожного кадру відео послідовності, але не враховується відповідність системі людського зору. Помилковий піксель веде до зменшення PSNR навіть якщо ця помилка не помітна для людини.

Відношення сигналу до зваженого шуму, WSNR, дуже близьке до PSNR, але враховує певні властивості людського зору за допомогою зваженої функції.

Звісно, найкращі результати дають методи, які можуть врахувати всі особливості людської системи зору, спеціально розроблені для оцінки якості кодування відео.

Було систематизовано існуючі метрики оцінки якості промороликів та представлено у вигляді схеми, що наведена на рисунку 1.2 [5, 11-15].

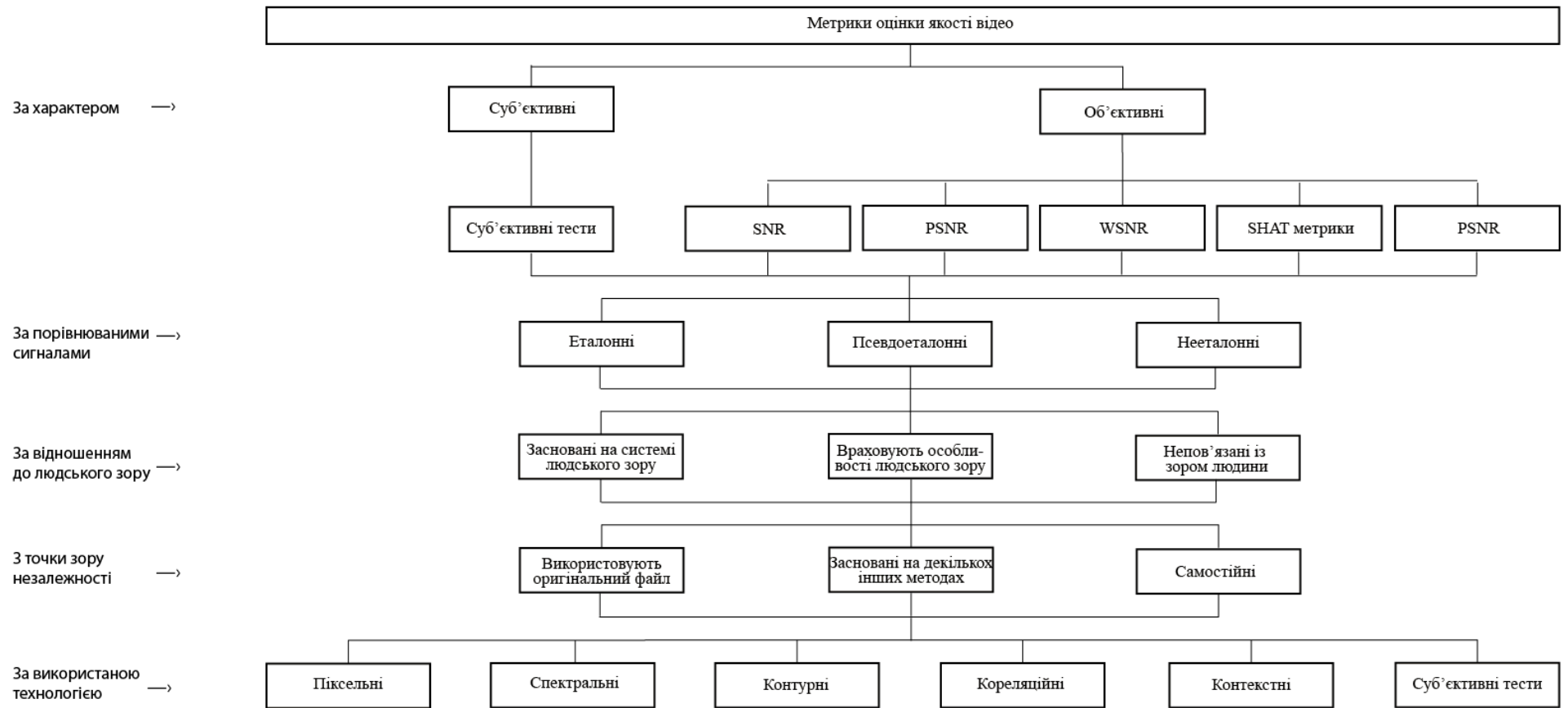


Рисунок 1.2 – Класифікація метрик оцінки якості промомоліків

### 1.1.3 Аналіз апаратно-програмних засобів для створення промороликів

Adobe Premiere Pro – найбільш зручне програмне рішення для користувача. ПЗ має абсолютно нескладний інтерфейс. Sony Vegas Pro та Corel VideoStudio Pro – більш професійне ПЗ зі складним інтерфейсом.

До основних переваг Adobe Premiere Pro відносять широкий функціонал, зрозумілий та зручний інтерфейс і надійність [16].

Sony Vegas Pro виділяється своїм структурованим інтерфейсом та широким функціоналом. А от цілком логічним мінусом є необхідність оновлення апаратного забезпечення до актуальних рішень для можливості працювати із найновішою версією ПЗ [17].

Велика кількість професійних ефектів та сумісність із різними кодексами є параметрами що описують сильні сторони Corel VideoStudio [18].

Всі ці програми мають високі вимоги до РС, враховуючи що обробка, монтаж, експорт відеофрагментів – трудомісткий процес, що вимагає значний об'єм ОП для ефективної роботи.

Відповідно для роботи з таким професійним ПЗ обов'язково потрібне відповідне потужне АЗ аби робота була максимально ефективною.

Для роботи із відео необхідно розглядати робочу станцію із потужним процесором, професійною відеокартою, обладнану необхідним об'ємом ОЗП, із широкоекранним та якісним монітором.

Вибір апаратного забезпечення має ґрунтуватись на його призначенні, з якими файлами планується працювати (параметри), яке ПЗ необхідно буде використовувати та які його функції планується застосовувати, чи є необхідність в одночасному використанні декількох пов'язаних програм. Тобто потрібно чітко знати завдання, які будуть виконуватись на даному обладнанні.

## 1.2 Чинники, що впливають на якість створення промороликів

### 1.2.1 Порівняння факторів впливу на процес створення промороликів

Для дослідження факторів впливу на процес створення проморолика було вирішено побудувати математичну модель ієрархії впливу факторів. Було

визначено сукупність критеріїв впливу на процес та побудовано граф зв'язків між ними (рис. 1.3):

- $c_1$  — параметри монітора (ПМ);
- $c_2$  — якість відзнятих відеоматеріалів (ЯВМ);
- $c_3$  — розмір відеофайлу (РВ);
- $c_4$  — параметри РС (ПРС);
- $c_5$  — можливості програми монтажу (МПМ);
- $c_6$  — рівень складності монтажу (РСМ);
- $c_7$  — дизайн відео (ДВ);
- $c_8$  — наявність анімаційних елементів (НАЕ);
- $c_9$  — цільова аудиторія (ЦА).

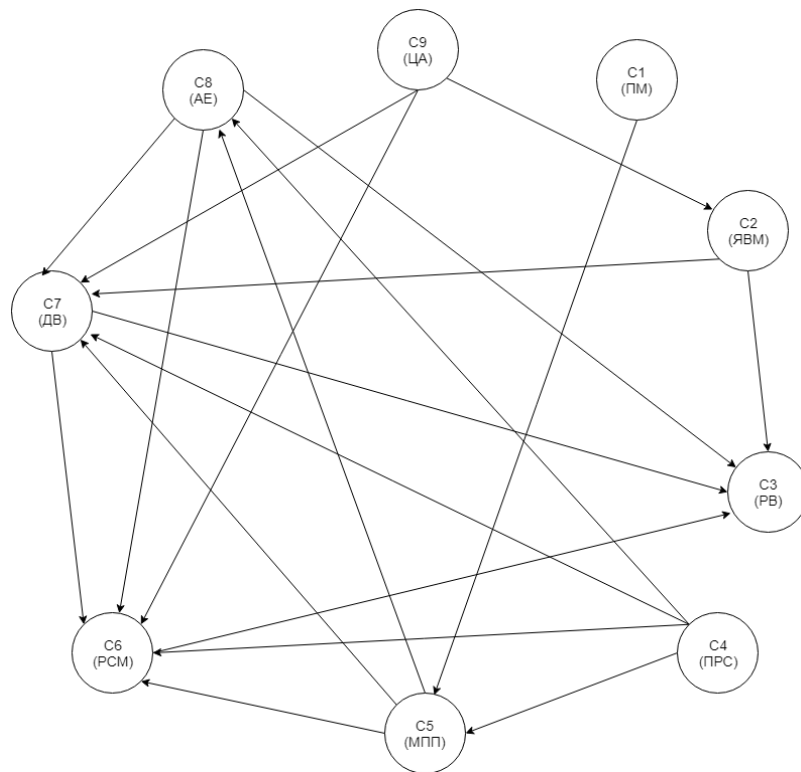


Рисунок 1.3 – Граф зв'язків між критеріями вибору параметрів, які впливають на процес

За допомогою початкового орієнтованого графа (рис. 1.3) визначено бінарну матрицю досяжності  $M'$  для множини вершин  $S$ , у таблиці 1.1 виконано аналіз даної матриці досяжності.

$$M' = \begin{array}{c|cccccccc} & \mathbf{1} & \mathbf{2} & \mathbf{3} & \mathbf{4} & \mathbf{5} & \mathbf{6} & \mathbf{7} & \mathbf{8} & \mathbf{9} \\ \mathbf{1} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \mathbf{2} & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ \mathbf{3} & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ \mathbf{4} & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \mathbf{5} & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \mathbf{6} & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ \mathbf{7} & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ \mathbf{8} & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ \mathbf{9} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}$$

Таблиця 1.1 – Ітерація аналізу бінарної матриці досяжності  $M'$

№ рівня	і-й елемент	L (сі) – досягнуті вершини	P (сі) – вершини-попередниці	L (сі) P (сі)
1	2	3	4	5
Визначення першого рівня ієрархії				
а	1	1,5	1	1
	2	2,3,7	2,9	2
	3	3	2,3,6,7,8,9	3
	4	4,5,6,7,8	4	4
	5	5,6,8	1,4,5	5
	6	3,6	4,5,6,7,8,9	6
	7	3,6,7	2,4,7,8,9	7
	8	3,6,7,8	4,5,8	8
	9	2,6,7,9	9	9
Визначення другого рівня ієрархії				
б	2	2,7	2	2
	3	3	2,3,6,7,8	3
	5	5,6,8	5	5
	6	3, 6	5,6,7,8	6
	7	3,6,7	2,7,8	7
	8	3,6,7,8	5,8	8

Кінець таблиці 1.1

1	2	3	4	5
Визначення третього рівня ієрархії				
в	3	3	3,6,7,8	3
	6	3, 6	6,7,8	6
	7	3,6,7	7,8	7
	8	3,6,7,8	8	8
Визначення четвертого рівня ієрархії				
г	3	3	3,6,7	3
	6	3,6	6,7	6
	7	3,6,7	7	7
Визначення п'ятого рівня ієрархії				
г	3	3	3,6	3
	6	3	6	6
Визначення шостого рівня ієрархії				
д	3	3	3	3

Результатом виконаних дій над елементами початкового орієнтованого графа (рис. 1.3) є домінантна ієрархічна впорядкована модель (рис. 1.4) критеріїв впливу на процес.

Для отримання вагових значень критеріїв ієрархічної моделі присвоєно їм умовні числові значення, що відображають вагу критерію в загальній схемі. Нехай шостому рівню ієрархії відповідатиме число 15, а значення кожного вищого рівня збільшуватиметься в геометричній прогресії. Результатом таких припущень є вектор = (480; 240; 15; 480; 240; 30; 60; 120; 480).

Отже, найпріоритетнішими параметрами для створення проморолика є параметри монітора, параметри РС та цільова аудиторія, а найменш пріоритетним – розмір відеофайлу.

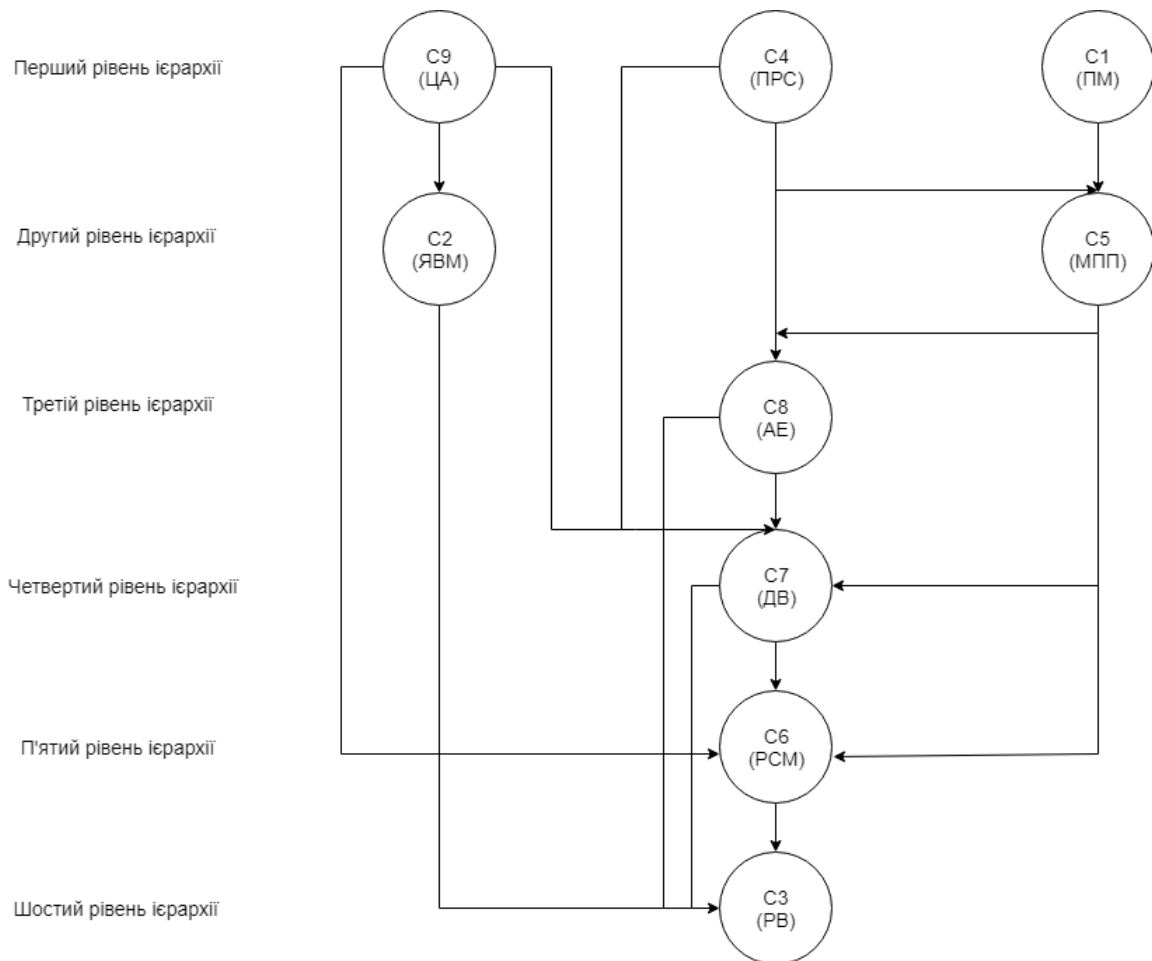


Рисунок 1.4 – Домінантна ієрархічна впорядкована модель критеріїв впливу на процес

### 1.2.2 Аналіз впливу факторів на якість промороликів

Для проведення оцінювання варіантів проектування промороликів аналізують технологічні характеристики, призначення відео-ролика та визначені способи його поширення. Дані показники слугують індикаторами для встановлення вимог до якості, надійності й економічності. Беручи за основу дані вимоги, обрано орієнтовні узагальнені квалілогічні, економічні, технологічні пріоритетні параметри оцінки проморолика: терміновість виходу у світ (Т), оригінальність сценарію (Ор), якість виконання (Я), трудомісткість виконання (Тр), мультимедійність (М), читабельність титрів (Ч), кросплатформеність (К), собівартість.

Аби забезпечити вищу об'єктивність отриманих результатів, було виконано опитування 15 експертів. Кожним експертом було порівняно визначені пріоритетні параметри. На основі отриманих даних експертної оцінки було сформовано до матриці за методикою [19] та розраховано середні значення й вагу параметрів (табл. 1.2).

Таблиця 1.2 – Матриця усереднених результатів експертної оцінки

$X_i$	Т	Ор	Я	Тр	М	Ч	К	С	$\Sigma a_j$	Вага параметру
Т	1	0,5	0,5	1,2	0,5	0,6	0,8	1,3	6,4	0,10
Ор	1,5	1	1	1,5	0,9	1,4	1,1	1,4	9,8	0,15
Я	1,5	1	1	1,4	1,1	1,4	1,3	1,4	10,1	0,16
Тр	0,8	0,5	0,6	1	0,5	0,6	0,6	1	5,6	0,09
М	1,5	1,1	0,9	1,5	1	1,3	1,3	1,5	10,1	0,16
Ч	1,4	0,6	0,6	1,4	0,7	1	0,8	1,1	7,6	0,12
К	1,2	0,9	0,7	1,4	0,7	1,2	1	1,4	8,5	0,13
С	0,7	0,6	0,6	1	0,5	0,9	0,6	1	5,9	0,09
$\Sigma a_i$									64	1,00

Вагу кожного параметру було визначено методом експертної розстановки пріоритетів [19].

Для кращого сприйняття отриманих результатів було побудовано діаграму Парето, на якій відображено вагу обраних параметрів за допомогою стовпчиків та кумулятивної кривої (рис. 1.5).

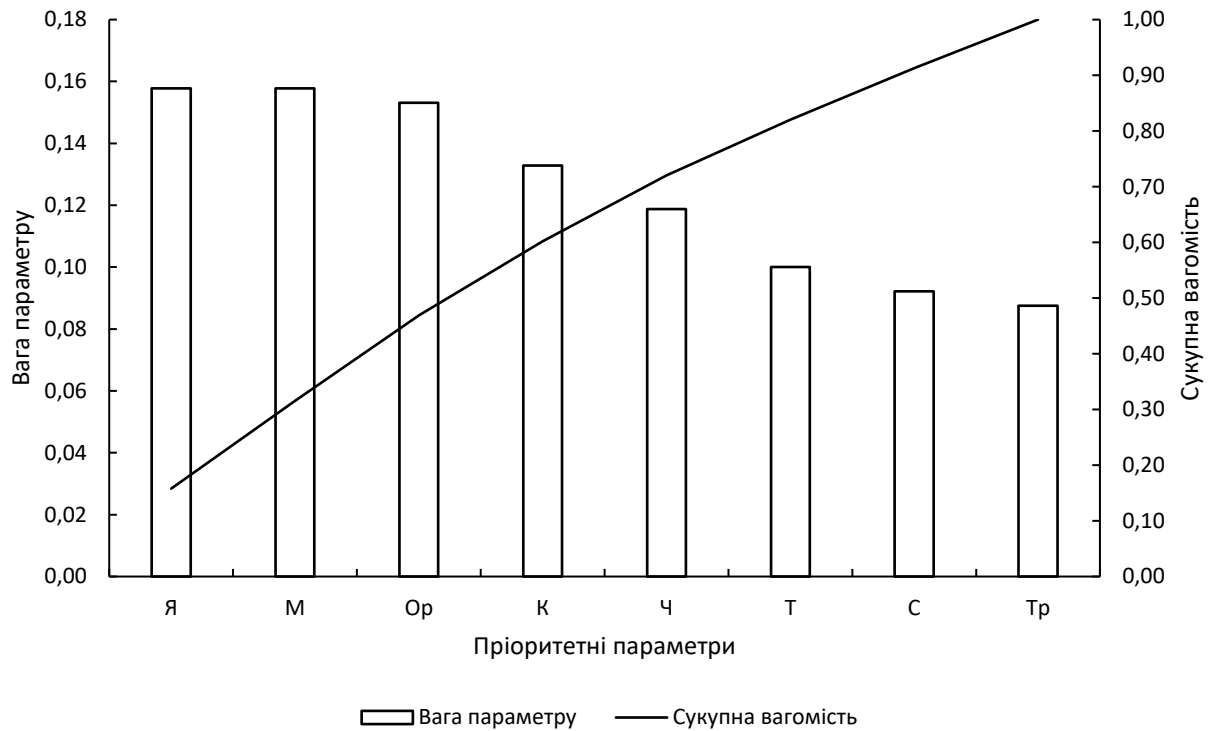


Рисунок 1.5 – Діаграма Парето для оцінки пріоритетних параметрів промороликів: якість виконання (Я), мультимедійність (М), оригінальність сценарію (Оп), кросплатформеність (К), читабельність титрів (Ч), терміновість виходу у світ (Т), собівартість (С), трудомісткість виконання (Тр).

За результатами оцінювання було визначено, що найбільш пріоритетними параметрами при проєктуванні проморолика є якість виконання (Я) та мультимедійність (М). Це пов'язано із призначенням продукту та способом його поширення. Дані параметри є ключовими для аудиторії, вони впливають на зацікавленість аудиторії, конверсію та взаємодію користувача [20].

Також було виявлено, що такі параметри, як терміновість виходу у світ, собівартість і трудомісткість виконання являються показниками, що є найменш вагомими. Вони повністю залежать від побажань замовника, характеру та кількості інформації, що вбудовуватиметься у відеоролик.

1.3 Предмет і регламент патентного пошуку за тематикою досліджень  
Для визначення рівня розвитку технології створення промороликів та відео в цілому було виконано патентний пошук. Предметом патентного пошуку

виступають особливості створення промороликів, алгоритми та стандарти стиснення відео, метрики оцінки якості вихідного файлу. Регламенти патентного пошуку наведено у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – Регламент патентного пошуку

Предмет пошуку	Мета	Країни	Класифікаційні індекси	Ретроспективність	Джерела інформації
1. Особливості створення промороликів 2. Програмне забезпечення для монтажу та опрацювання відео 3. Алгоритми стиснення відео 4. Метрики оцінки якості відео 5. Стандарти стиснення відео	Визначення параметрів та режимів, що впливають на створення промороликів в та дослідження метрик оцінки їх якості залежно від застосованих алгоритмів та методів стиснення	США, Велика Британія, Німеччина, Китай, Корея	G06F17/30, H04N21/4788, G06F3/00, G06Q10/10, G11B27/031, H04N21/472, H04N21/8547, H04N19/107, H04N19/162, H04N19/172, H04N19/12, H04N19/177	2010 – 2020 (10 років)	Інтернет ресурси: Espacenet, Google Patents, Роспатент Укрпатент та Цифрова патентна бібліотека

В результаті патентного пошуку було знайдено більше 30 000 патентів за обраною темою дослідження, з них 35 найбільш відповідних та актуальних патентів було проаналізовано детальніше. Частина представлена в табл. 1.4, а повний перелік наведено в додатку А.

Таблиця 1.4 – Регламенти патентного пошуку

№	Країна, що видала патент, вид і номер охоронного документу, класифікаційний номер, МКВ	Заявник та винахідник з вказівкою країни, дата публікації	Суть поданого технічного рішення й мета його здійснення за змістом опису винаходу
1	2	3	4
1.	США; US2016321359A1; G06F17/30; H04N21/4788	First Andrew, Ogungbadero JessicaKate, Rangarajan Anand, Shackleton Lane, Soldo Fabio; США, 2016-11-03	Система для опрацювання відео [21]

Кінець таблиці 1.4

1	2	3	4
2.	Всесвітня організація інтелектуальної власності; WO2012167238A1; G06F3/00	Zaletel Michael Edward; США; 2012-12-06	Методи створення відео [22]
3.	США; US2016133294A1; G06Q10/10; G11B27/031; H04N21/472; H04N21/8547	LTD «WOOSHII»; Dyer-Smith Fergus; Велика Британія; 2016-05-12	Платформи для створення відео [23]
4.	США; US2019028692A1; H04N13/161; H04N19/139; H04N19/159; H04N19/176; H04N19/196; H04N19/597; H04N19/61	LTD «Video Compression»; Marpe Detlev; Merkle Philipp; Mueller Karsten; Rhee Hunn; Schwarz Heiko; Tech Gerhard; Wiegand Thomas; Німеччина; 2019-01-24	Стиснення відео [24]
5.	США; US10116943B2; H04N19/107, H04N19/162, H04N19/172, H04N19/12, H04N19/177	NVIDIA CORP; Diard Franck R; Франція; 2018-10-30	Стиснення відеокадрів [25]
6.	Китай; CN206181271U; H04N19/42; H04N7/18	Yangquan Xinke United Electronic Tech Co LTD; Deng Hongwei; Han Xiangong; Китай; 2017-05-17	Кодек для стиснення відео [26]
7.	США; EP2271103A2; G06T9/00, G11B27/031, H04N5/222, H04N7/26, H04N7/30, H04N7/52	Amstr Invest 4 K G LLC; Nee Michael James; Wells Nicholas Dominic; Німеччина;	Стиснення відео [27]
8.	Китай; CN104320663A; H04N19/176, H04N19/186, H04N19/42, H04N19/513, H04N19/85	China Construction Bank Corp; Hu Wei, Liu Yuanyuan, Ma Liangliang, Xu Xiaolin, Yu Chao, Zeng Kang; Китай; 2015-01-28	Спосіб стиснення відео [28]

#### 1.4 Завдання дослідження

При аналізі інформації, наведеної в пп 1.1-1.3, слід відзначити, що технології монтажу, застосовані стандарти та алгоритми стиснення впливатимуть на змістовне та візуальне наповнення промороликів. Підбір вірного кодеку стиснення та визначення параметрів експорту, безпосередньо впливатимуть на об'єктивну та суб'єктивну оцінку якості відеоінформації. Рекомендації щодо підбору параметрів при експорті відео залежно від його цільового призначення є надзвичайно актуальними. Саме тому варто визначити параметри та режими, що впливають на створення промороликів та дослідити метрики оцінки їх якості залежно від застосованих алгоритмів та методів стиснення, а також розробити проект вирішення поставлених задач промислового завдання на основі аналізу прогнозованої діяльності центру з виробництва промороликів.

Для досягнення поставленої мети у роботі сформульовано такі задачі:

1. Проаналізувати існуючі джерела інформації в напрямках способів створення промороликів та контролю їх якості залежно від застосованих параметрів експорту;
2. Вивчити патенти, відкриті джерела інформації, науково-технічну літературу, нормативну документацію, щодо застосування алгоритмів та стандартів стиснення відео та оцінки якості відтворення відеоінформації;
3. Визначити параметри та режими експорту відеоінформації, провести оцінку якості відеоінформації із застосування суб'єктивних та об'єктивних метрик оцінки, дати рекомендації щодо застосування системи «алгоритм стиснення відео-якість відео»;
4. Узагальнити результати та сформулювати висновки роботи.

Виділено пріоритетні напрямки дослідження:

- Аналіз методів та алгоритмів стиснення відеоінформації;
- Аналіз стандартів стиснення відеоінформації та параметрів експорту;
- Аналіз метрик оцінки якості відеоінформації;
- Аналіз апаратно-програмних засобів для створення промороликів;

- Аналіз впливу факторів на якість промороликів.

#### Висновки до першого розділу

1. Проаналізовано існуючі технології створення промороликів.
2. Виконано аналіз алгоритмів та стандартів стиснення відеоінформації.
3. Систематизовано мультимедійні стандарти та алгоритми стиснення відеоінформації.
4. Визначено найпріоритетніші параметри для створення проморолика та оцінки його якості.
5. Визначено предмет і регламент патентного пошуку.
6. Визначено завдання та виділено пріоритетні напрямки дослідження.

## РОЗДІЛ 2 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

2.1 Тенденції розвитку технології створення, стиснення та збереження промороликів за результатами патентного пошуку

Аналізуючи результати патентного пошуку, побудовано кумулятивну криву патентів (рис. 2.1), стовпчикову та секторну діаграми розподілу патентів за роками (рис. 2.2-2.3), за країнами, що їх видали (рис. 2.4-2.5), за країнами заявника (рис. 2.6-2.7) та секторну діаграму розподілу патентів за напрямками дослідження (рис. 2.8).

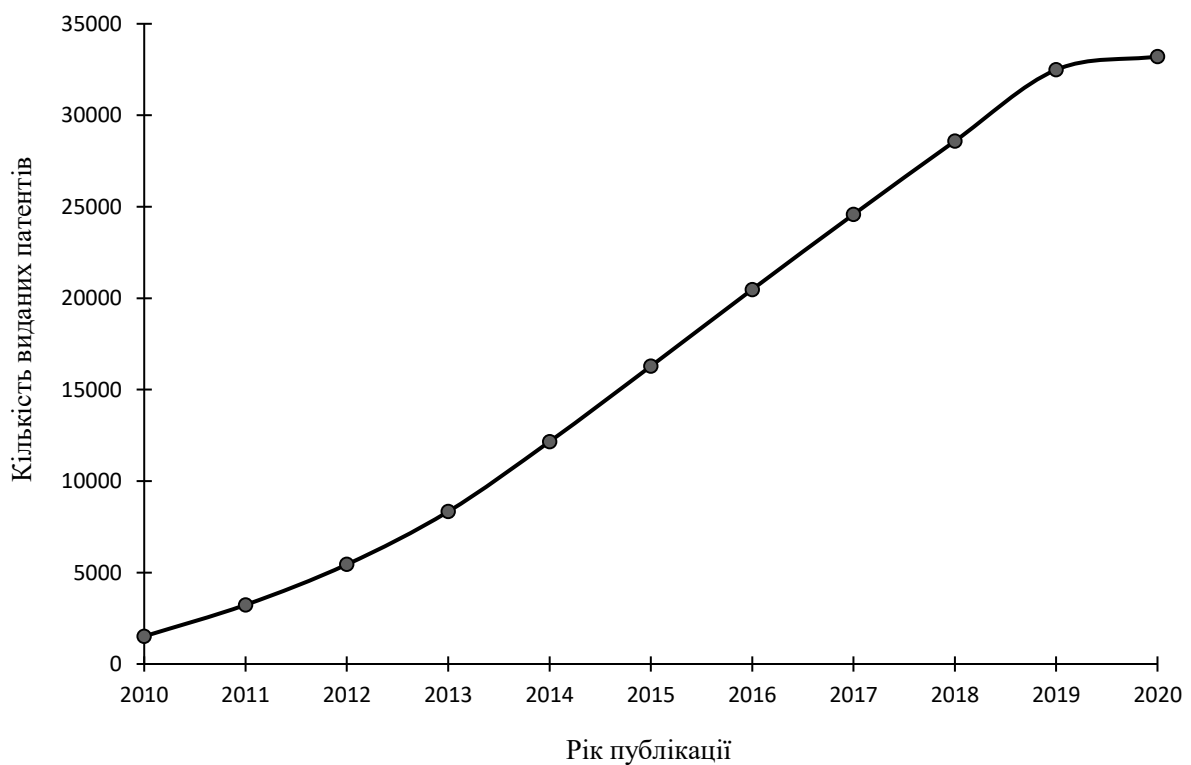


Рисунок 2.1 – Кумулятивна крива патентів

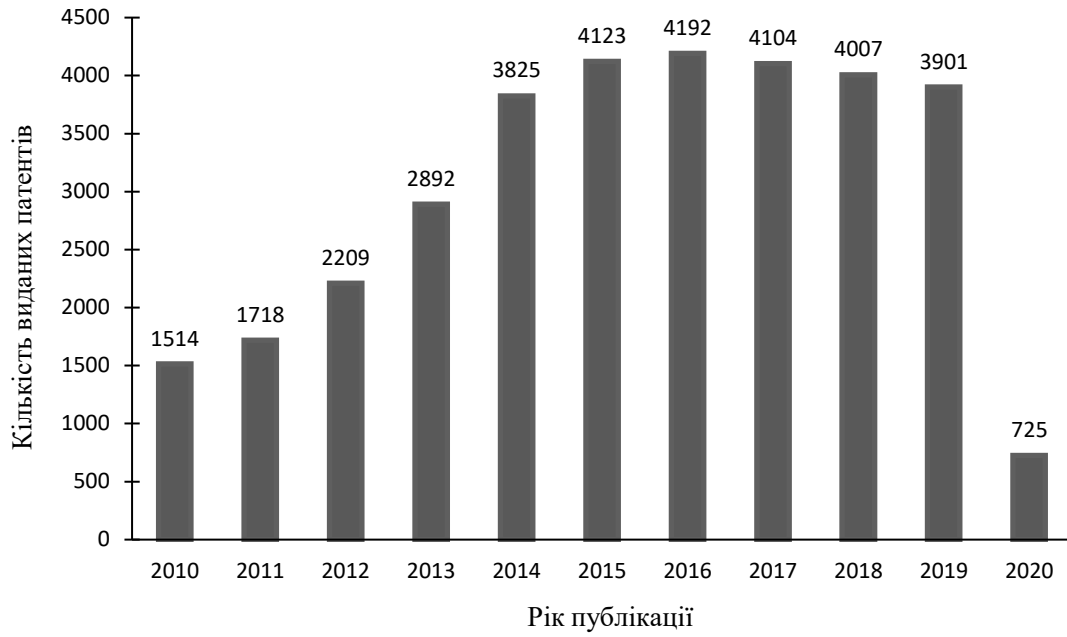


Рисунок 2.2 – Діаграма розподілу патентів за роками

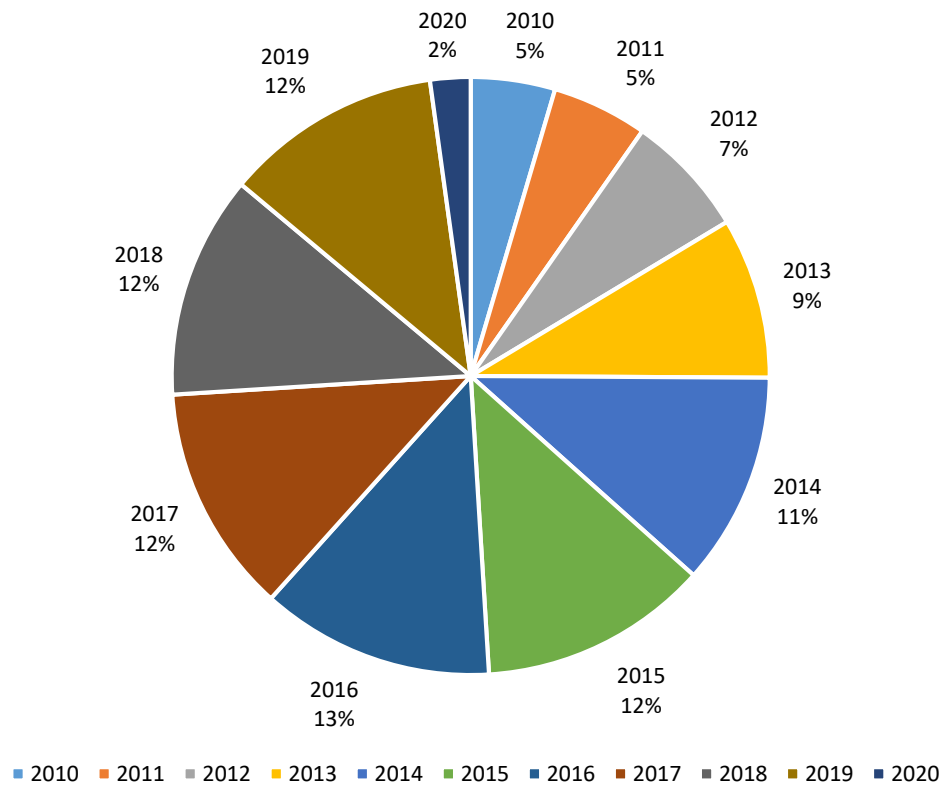


Рисунок 2.3 – Діаграма розподілу патентів за роками (у %)

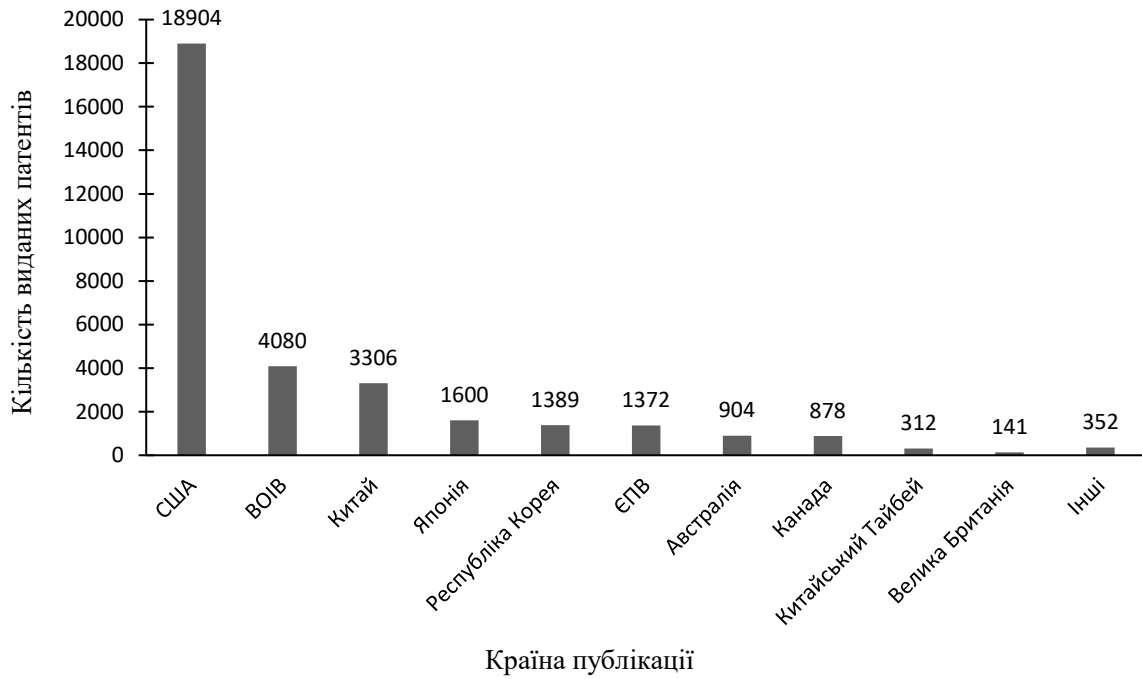


Рисунок 2.4 – Діаграма розподілу патентів за країнами, які їх видали

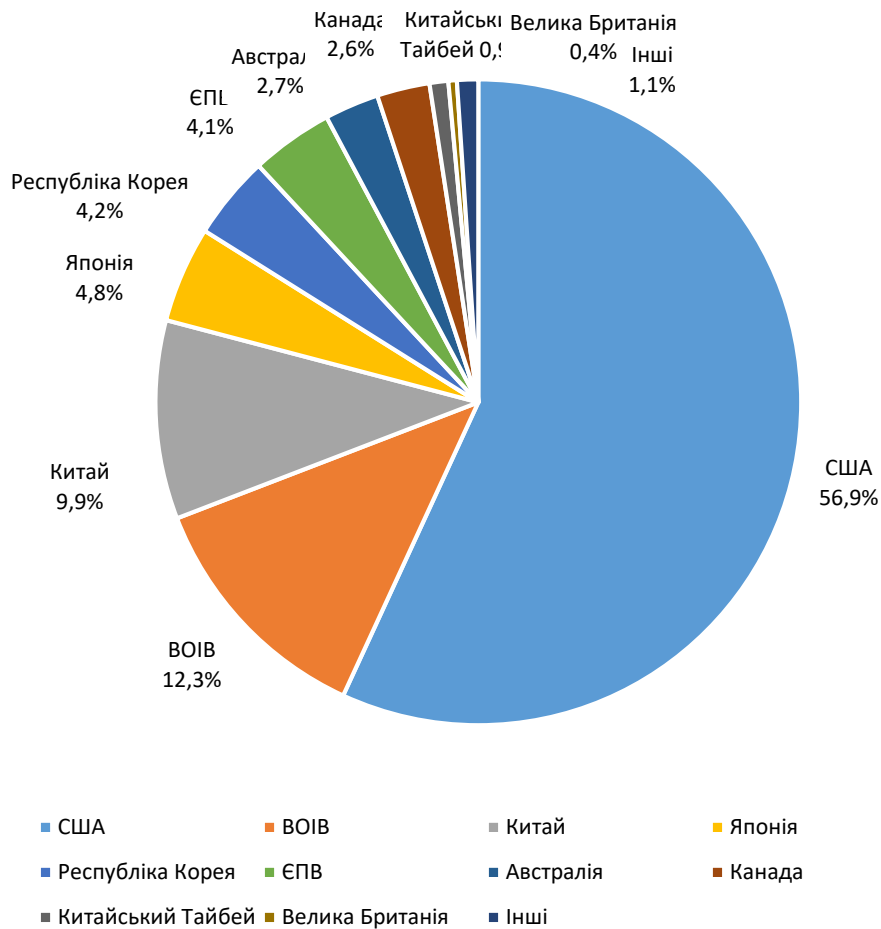


Рисунок 2.5 – Діаграма розподілу патентів за країнами, які їх видали (у %)

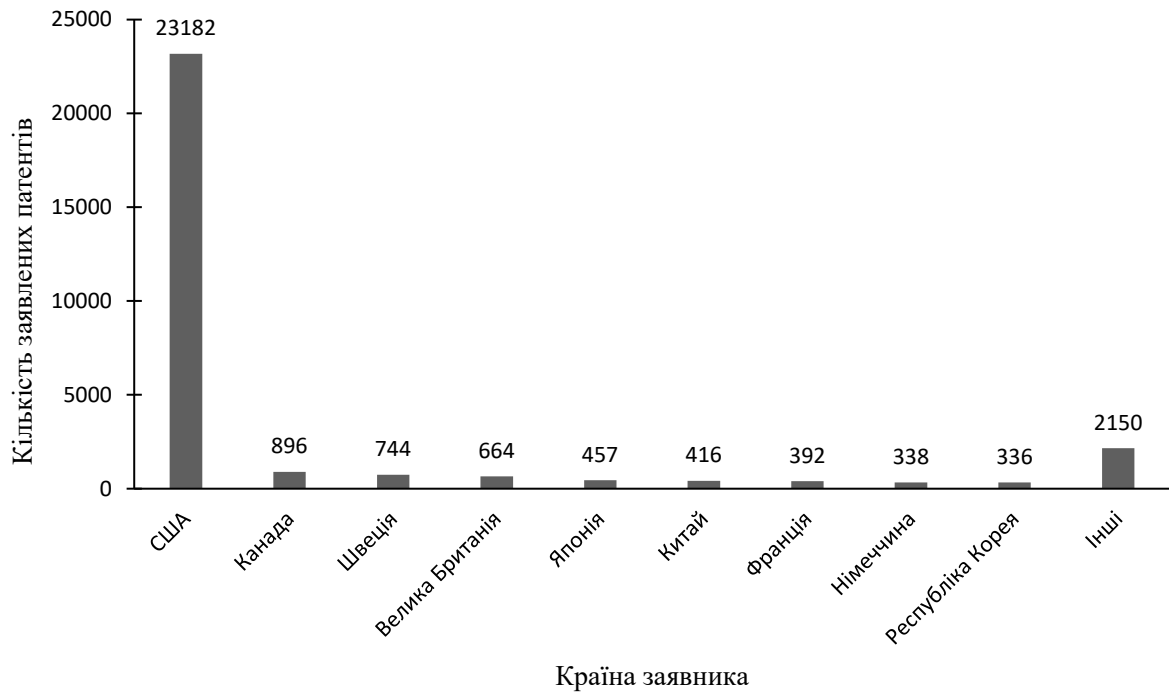


Рисунок 2.6 – Діаграма розподілу патентів за країнами заявника

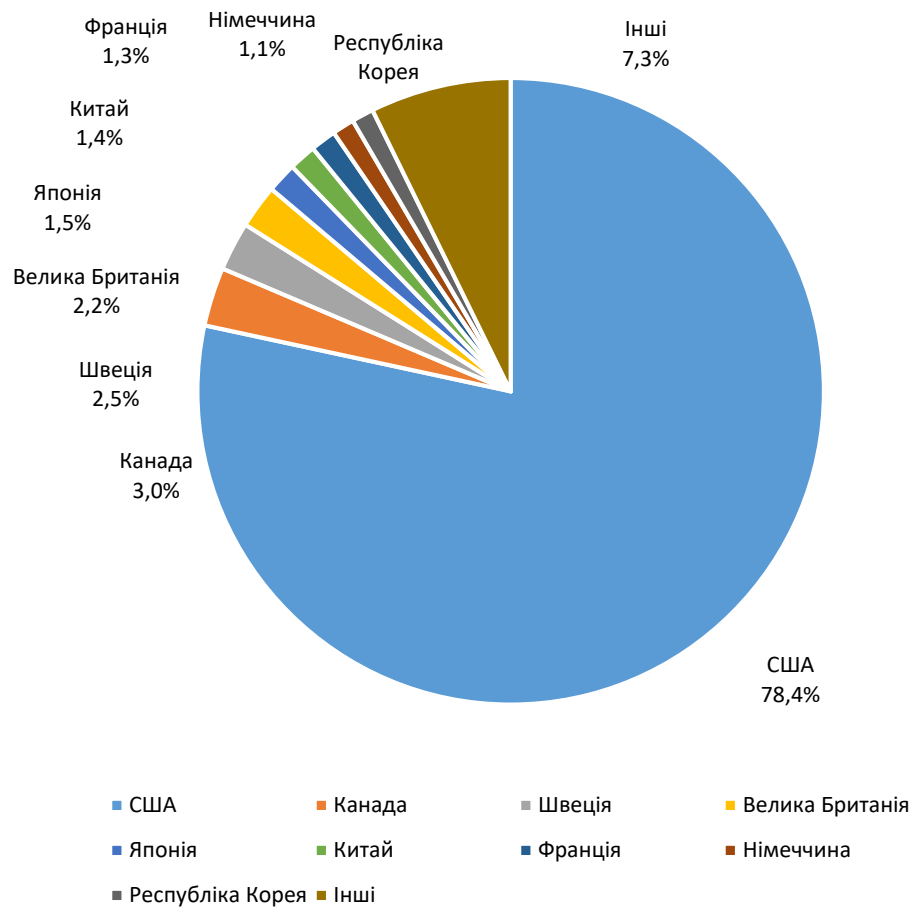


Рисунок 2.7 – Діаграма розподілу патентів за країнами заявника (у %)

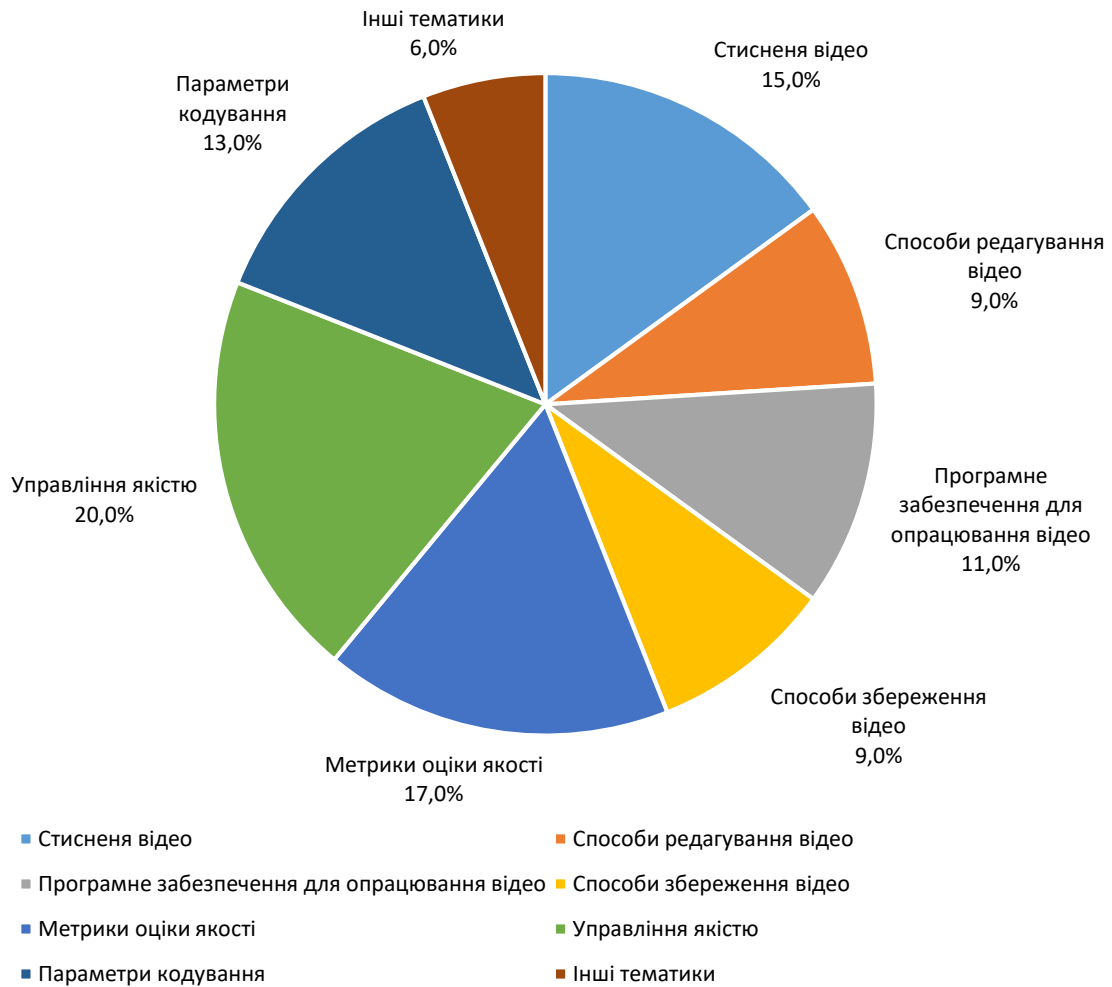


Рисунок 2.8 – Діаграма розподілу патентів за напрямками дослідження (у %)

З огляду рисунку 2.1 можна зробити висновок, що дослідження тематики обробки та стиснення відеоінформації за останні десять років розвивалось досить рівномірно. Як бачимо з рисунків 2.2-2.3 найбільшу кількість патентів було видано за 2015-2017 роки. На рисунках 2.4-2.5 видно, що за даний проміжок часу найбільше патентів було видано країною США, а також дана країна має найбільшу кількість заявлених патентів за даний термін, що яскраво виражено на рисунках 2.6-2.7. Також було визначено, що найбільша кількість досліджуваних патентів стосується тем управління якістю та метрик оцінки якості відеоінформації.

## 2.2. Об'єкт та предмет дослідження

Об'єктом дослідження обрано технологічний процес створення та збереження промороликів. Було визначено чинники, що впливають на процес виготовлення промороликів, а також вплив параметрів та режимів експорту на суб'єктивну та об'єктивну оцінку якості. Визначено параметри та режими експорту відеоінформації. Визначено зв'язок між алгоритмом стиснення відео та якістю отриманого файлу.

Предметом дослідження являються режими та параметри створення та збереження промороликів, параметри суб'єктивної та об'єктивної оцінки якості.

Серед режимів та параметрів експорту було проаналізовано наступні: тривалість тестового зразка (5, 10 та 15 с), частоту кадрів 24, 25 та 29,97 кадрів/с, співвідношення сторін кадру (16:9 та 4:3), значення бітрейта (6, 15 і 25 Мбіт/с), роздільну здатність (1920x1080, 1280x720, 648x486) та кодек стиснення (MPEG 2, H.264 та H.265).

## 2.3 Розроблення тестових фрагментів для проведення дослідження

Для проведення оцінювання якості було розроблено тести – короткі відеоматеріали із різною частотою кадрів, співвідношенням сторін кадру, роздільною здатністю екрану, тривалістю, бітрейтом та до яких застосовано різні кодеки стиснення та формат експорту (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Параметри розроблених тестів

№ зразка	Тривалість, с	Частота кадрів, кадрів/с	Співвідношення сторін кадру	Роздільна здатність, пк	Бітрейт, Мбіт/с	Кодек стиснення	Формат експорту
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	5	24	4:3	648x486	15	MPEG 2	mpg
2.	5	24	16:9	1280x720	6	H.264	mp4
3.	5	25	16:9	1920x1080	15	H.265	mp4
4.	5	25	4:3	648x486	25	H.264	mp4
5.	5	29,97	16:9	1280x720	25	MPEG 2	mpg
6.	10	29,97	16:9	1280x720	6	MPEG 2	mpg
7.	10	25	4:3	648x486	15	MPEG 2	mpg
8.	10	29,97	16:9	1920x1080	6	H.265	mp4
9.	10	24	16:9	1280x720	25	H.264	mp4

Кінець таблиці 2.1

1	2	3	4	5	6	7	8
10.	10	24	16:9	1920x1080	25	MPEG 2	mpg
11.	15	25	16:9	1280x720	15	H.265	mp4
12.	15	29,97	16:9	1280x720	15	H.264	mp4
13.	15	25	4:3	648x486	6	MPEG 2	mpg
14.	15	24	16:9	1920x1080	25	MPEG 2	mpg
15.	15	29,97	16:9	1920x1080	15	MPEG 2	mpg

Для проведення суб'єктивного тестування за обраною методикою вирішено розділити тестові зразки за тривалістю на три групи, щоб полегшити експертам сприйняття закодованої відеоінформації. Таке розділення є доцільним для попарного порівняння та дасть змогу помітити розбіжності експертів залежно від тривалості тестів.

Кожен тест міститиме по 13 запитань, з яких 3 – це питання створені програмним забезпеченням автоматично для стабілізації думки експерта. Це та кількість питань, що будуть повторюватися в одному тесті, про що самі експерти не знатимуть. Для початку кожен експерт вводить своє ім'я, або ж код-ідентифікатор, далі з'являється сповіщення, яке інформує про назву тесту, ім'я експерта та кількість запитань, також після кожної відповіді можна побачити прогрес виконання (рис. 2.9).

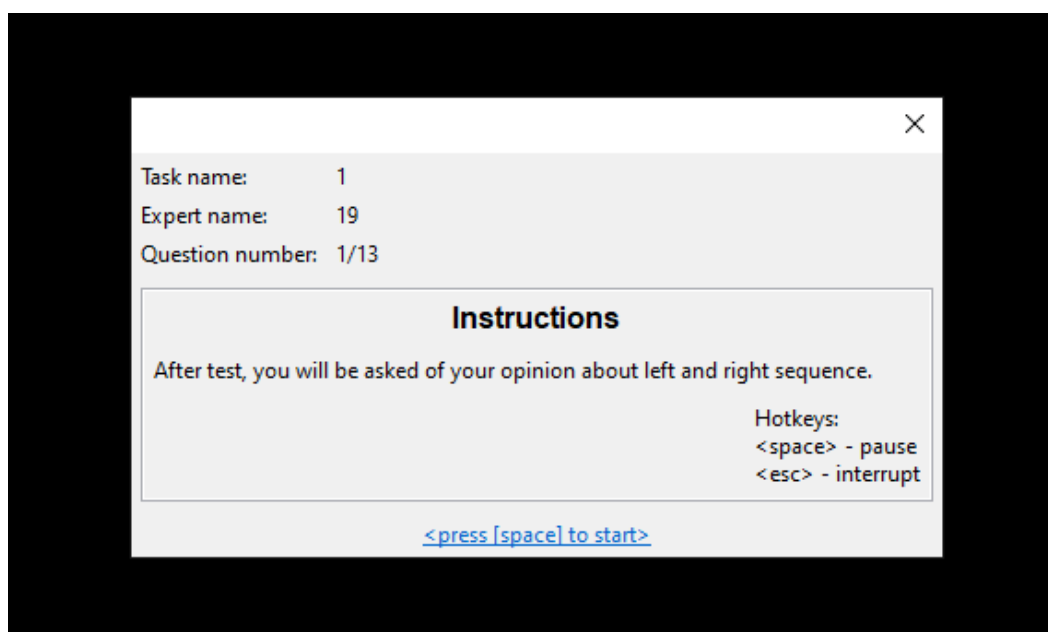


Рисунок 2.9 – Інструкція до тесту

## 2.4 Методика проведення експерименту та оцінювання результатів дослідження

Було розроблено узагальнену блок-схему методики дослідження впливу параметрів експорту на суб'єктивну та об'єктивну оцінку якості відео, що представлена на рисунку 2.10.

Оцінювання якості вихідного файлу проморолика буде здійснюватись шляхом використання об'єктивних та суб'єктивних метрик.

Загальна суб'єктивна оцінка якості відео визначатиметься шляхом експертної оцінки, за допомогою утиліти MSU Perceptual Video Quality tool [56], використовуючи методику парних порівнянь [57], та буде виконуватись за наступним алгоритмом:

- створення тестових зразків;
- вибір методу тестування (метод SCACJ);
- вибір кількості питань;
- відбір 18 експертів, яким буде представлено зразки;
- отримання оцінок від експертів;
- обробка результатів (визначення загальної оцінки на основі отриманих результатів) [58-59].

Під час тестування на екрані одночасно показуватиметься два тестові зразки, по закінченню відео експерту буде запропоновано оцінити якість зразків, порівнюючи їх між собою. Таким чином експерти отримуватимуть по одному подібному запитанню після кожного перегляду відео. На рисунку 2.11 зображено приклад вікна перегляду для експерта, а на рисунку 2.12 – вікно для оцінювання якості переглянутих відео.

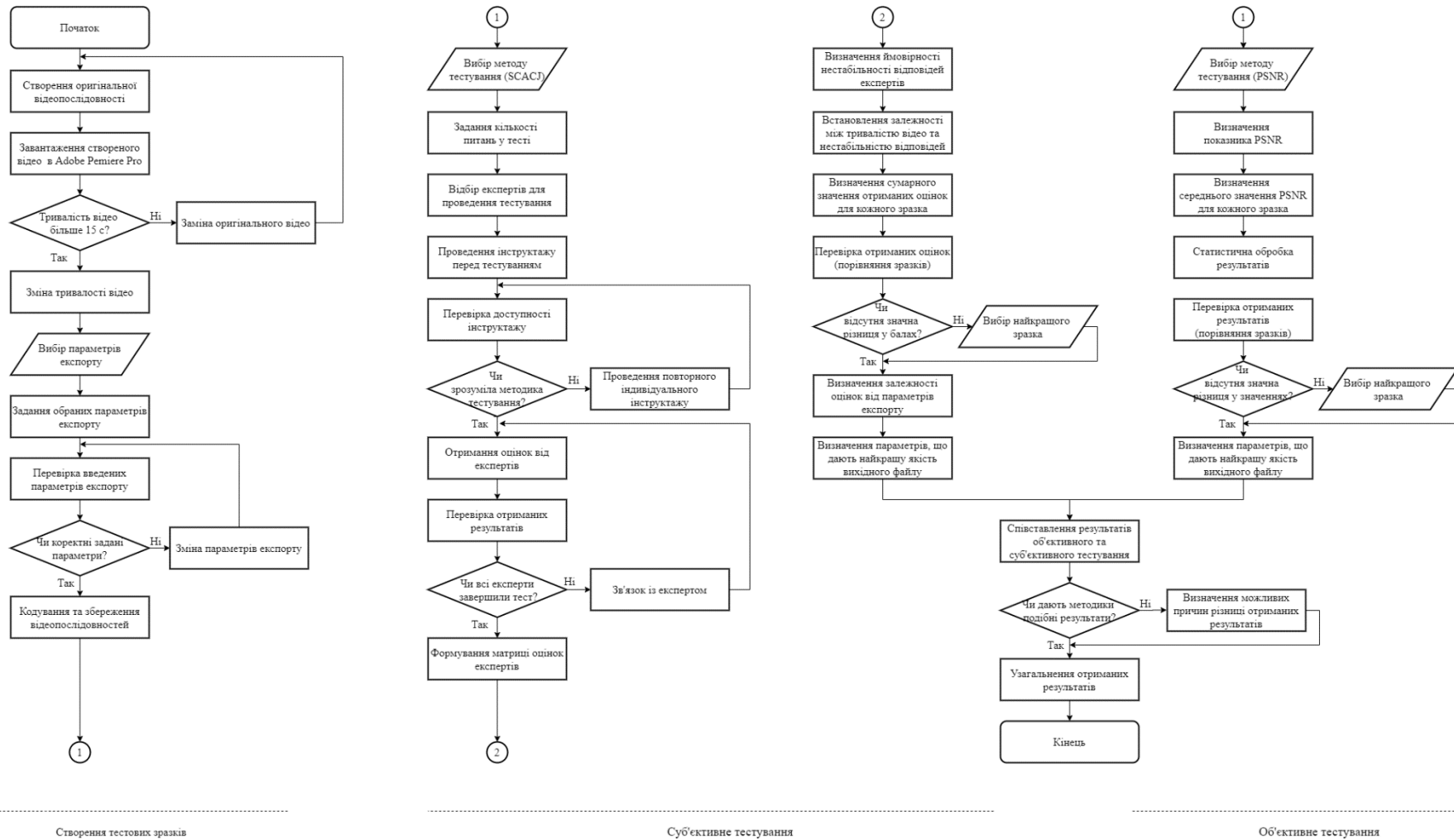


Рисунок 2.10 – Алгоритм методики дослідження впливу параметрів експорту на суб'єктивну та об'єктивну оцінку якості відео

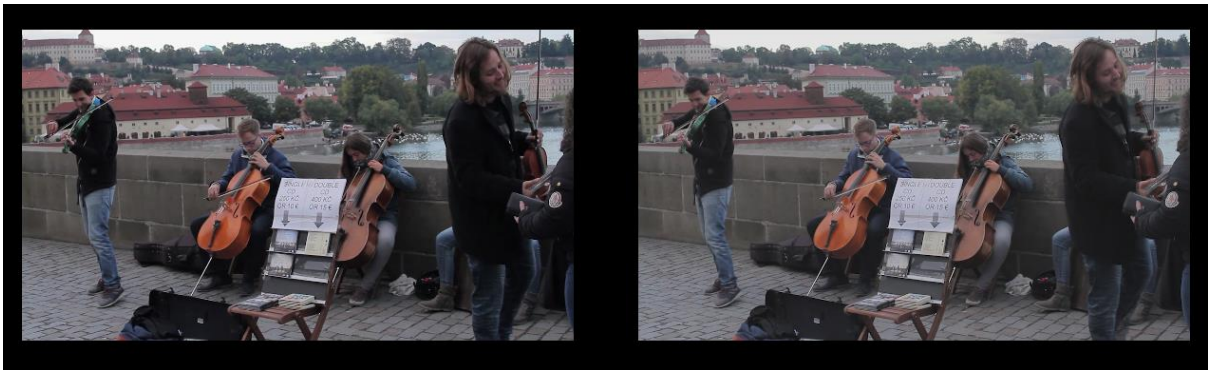


Рисунок 2.11 – Приклад тестування

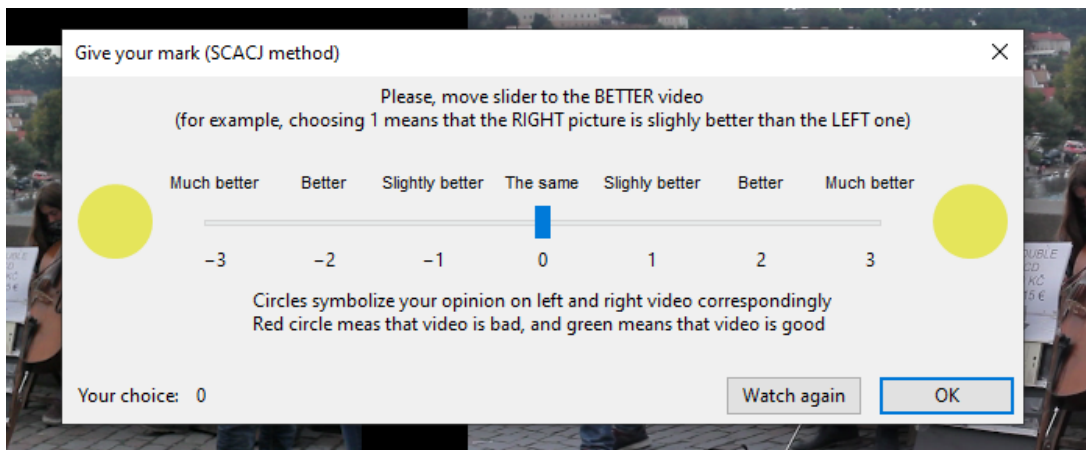


Рисунок 2.12 – Вікно оцінювання відео

Як видно з рисунку 2.12, шкала оцінки містить сім значень:

1. «-3» – зразок, що розміщений ліворуч, значно кращий;
2. «-2» – зразок, що розміщений ліворуч, кращий;
3. «-1» – зразок, що розміщений ліворуч, трішки кращий;
4. «0» – зразки однакові;
5. «1» – зразок, що розміщений праворуч, трішки кращий;
6. «2» – зразок, що розміщений праворуч, кращий;
7. «3» – зразок, що розміщений праворуч, значно кращий;

Об'єктивна оцінка якості промороликів може бути проведена трьома способами:

- порівняння оригіналу відео із декодованою відеоінформацією;
- порівняння декодованого відео із некодованим;
- оцінка якості декодованого відеозразка.

Об'єктивну оцінку якості відео буде виконано за допомогою метрики PSNR (визначення пікового відношення сигналу до шуму), використовуючи утиліту MSU Video Quality Measurement Tool [60]

Отримавши оцінки якості розроблених тестових зразків від експертів, буде виконано їх статистичну обробку. Для кращого та узагальненого представлення даних, буде розраховано сумарну кількість отриманих балів для кожного тестового зразка.

Далі буде проведено розрахунки середніх значень балів, отриманих від експертів, залежно від параметрів експорту даних відеопослідовностей. Буде встановлено залежність оцінки експерта від параметрів, що були змінені у тестовому зразку, шляхом побудови графічних залежності та їх аналізу. Також відповідно до моделі Бредлі-Террі визначатиметься ймовірність нестабільності відповідей експертів [61].

А також буде проаналізовано визначені залежності між параметрами експорту та якістю вихідного файлу із застосуванням об'єктивної метрики тестування, PSNR аналіз по колірній компоненті Y [10,62]. Після чого буде виконано статистичну обробку результатів: визначення середнього значення, середнього гармонійного, мінімального та максимального значень, а також середньоквадратичне відхилення та дисперсію випадкової величини [63-64].

## 2.5 Результати досліджень

В результаті проведення експертного оцінювання якості розроблених тестів за описаною методикою у розділі 2.4, було сформовано відповідні матриці оцінок (табл. 2.2-2.4), в яких наведено розраховану підсумкову оцінку для кожної пари, а також визначену сумарну кількість балів для кожного тестового зразка. Також після отримання оцінок від всіх експертів було визначено нестабільність їх відповідей.

Таблиця 2.2 – Результати оцінки тестів тривалістю 5 секунд

№ тесту	1	2	3	4	5	$\Sigma a_j$
1	-	10,67	10,67	10,00	8,33	39,67
2	10,67	-	14,33	2,33	3,33	30,67
3	10,67	14,33	-	17,00	15,00	57,00
4	10,00	2,33	17,00	-	2,00	31,33
5	8,33	3,33	15,00	2,00	-	28,67
Ймовірність нестабільності відповіді експертів						0,28

Таблиця 2.3 – Результати оцінки тестів тривалістю 10 секунд

№ тесту	6	7	8	9	10	$\Sigma a_j$
6	-	10,33	13,67	6,00	4,00	34,00
7	10,33	-	11,33	9,33	12,00	43,00
8	13,67	11,33	-	14,67	15,33	55,00
9	6,00	9,33	14,67	-	3,00	33,00
10	4,00	12,00	15,33	3,00	-	34,33
Ймовірність нестабільності відповіді експертів						0,08

Таблиця 2.4 – Результати оцінки тестів тривалістю 15 секунд

№ тесту	11	12	13	14	15	$\Sigma a_j$
11	-	12,67	6,67	12,67	10,33	42,33
12	12,67	-	10,67	2,67	3,00	29,00
13	6,67	10,67	-	11,33	12,00	40,67
14	12,67	2,67	11,33	-	1,33	28,00
15	10,33	3,00	12,00	1,33	-	26,67
Ймовірність нестабільності відповіді експертів						0,47

Для наглядності отриманих результатів було побудовано діаграму розподілу оцінок експертів (рис. 2.13).

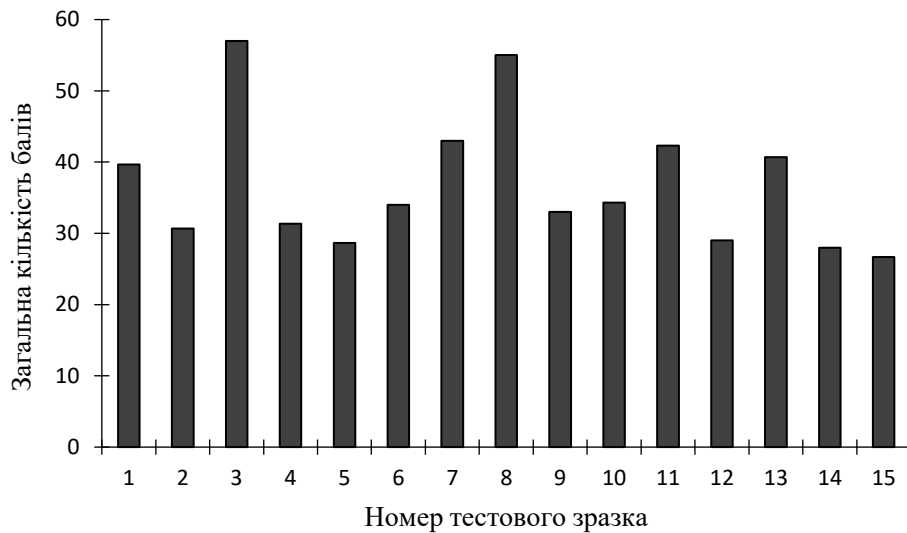


Рисунок 2.13 – Діаграма розподілу оцінок експертів

З огляду таблиць 2.2-2.4 та рисунку 2.13 можна зробити висновок, що на думку експертів найбільш якісними зразками обраної відеопослідовності є тестові зразки № 3 (серед зразків тривалістю 5 секунд), № 8 (серед зразків тривалістю 10 секунд) та № 11 (серед зразків тривалістю 15 секунд). Як видно з таблиці 2.3 до даних відеофайлів було застосовано кодек стиснення H.265 (HEVC).

Для визначення залежності отриманих результатів експертної оцінки тестових зразків від їх параметрів експорту було розраховано середній бал оцінки зразків залежно від кодеку стиснення (табл. 2.5), частоти кадрів (табл. 2.6) та роздільної здатності (табл. 2.7). Також для відображення залежності загальної оцінки експертів від даних параметрів було побудовано відповідні діаграми (рис. 2.14-2.16).

Таблиця 2.5 – Залежність експертної оцінки від кодеку стиснення відеофайлів

Кодек	№ зразка	Загальний бал	Середній бал
1	2	3	4
MPEG2	1	39,67	34,38
	5	28,67	
	6	34	

Кінець таблиці 2.5

1	2	3	4
MPEG2	7	43	34,38
	10	34,33	
	13	40,67	
	14	28	
	15	26,67	
H.264	2	30,67	31
	4	31,33	
	9	33	
	12	29	
H.265	3	57	51,44
	8	55	
	11	42,33	

Таблиця 2.6 – Залежність експерної оцінки від частоти кадрів відеофайлів

Частота кадрів, кадрів/с	№ зразка	Загальний бал	Середній бал
24	1	39,67	33,13
	2	30,67	
	9	33	
	10	34,33	
24	14	28	33,13
25	3	57	42,87
	4	31,33	
	7	43	
	11	42,33	
	13	40,67	
29,97	5	28,67	34,67
	6	34	
	8	55	
	12	29	
	15	26,67	

Таблиця 2.7 – Залежність експерної оцінки від роздільної здатності відеофайлів

Роздільна здатність, пк	№ зразка	Загальний бал	Середній бал
1920x1080	3	57	40,2
	8	55	
	10	34,33	
	14	28	
	15	26,67	
1280x720	2	30,67	32,95
	5	28,67	
	6	34	
	9	33	
	11	42,33	
	12	29	
648x486	1	39,67	34,67
	4	31,33	
	7	43	
	13	40,67	

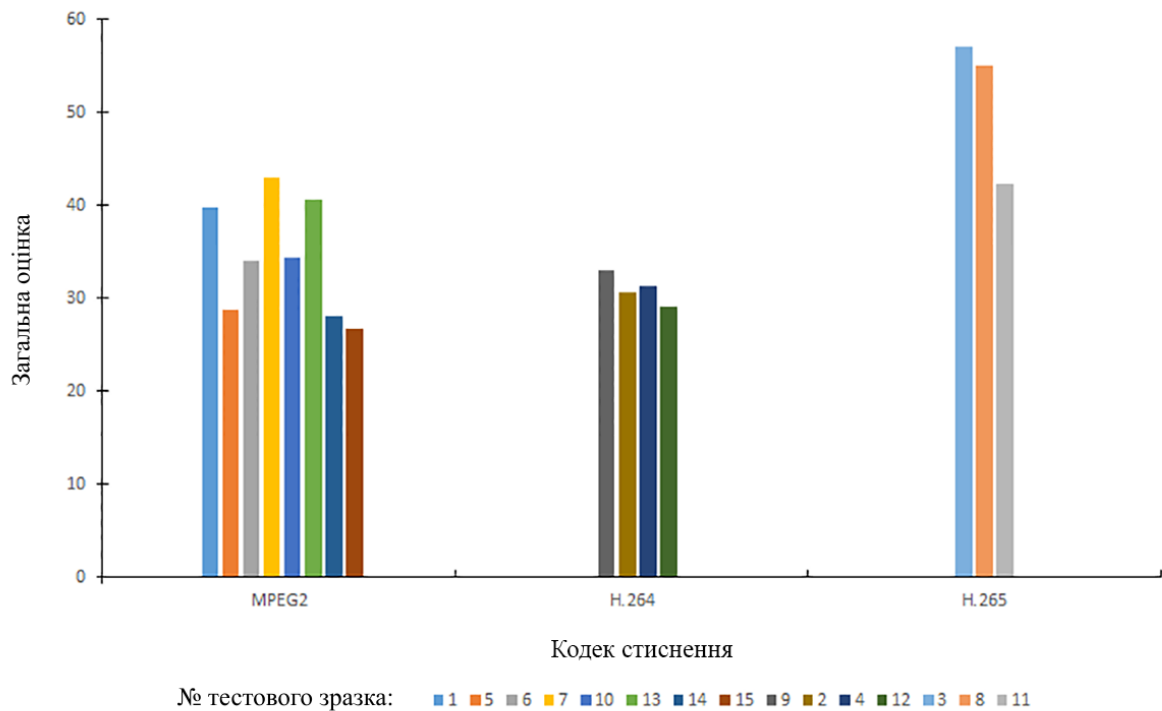


Рисунок 2.14 – Діаграма розподілу експерних оцінок залежно від кодеку стиснення відеофайлів

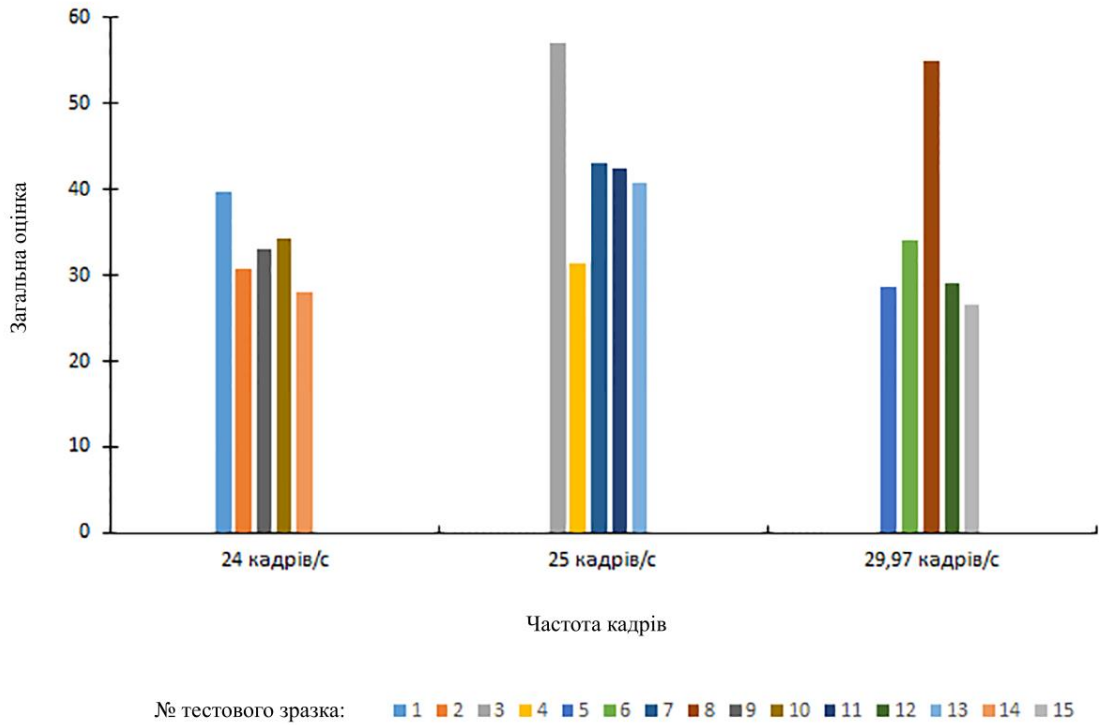


Рисунок 2.15 – Діаграма розподілу експертних оцінок залежно від частоти кадрів відеофайлів

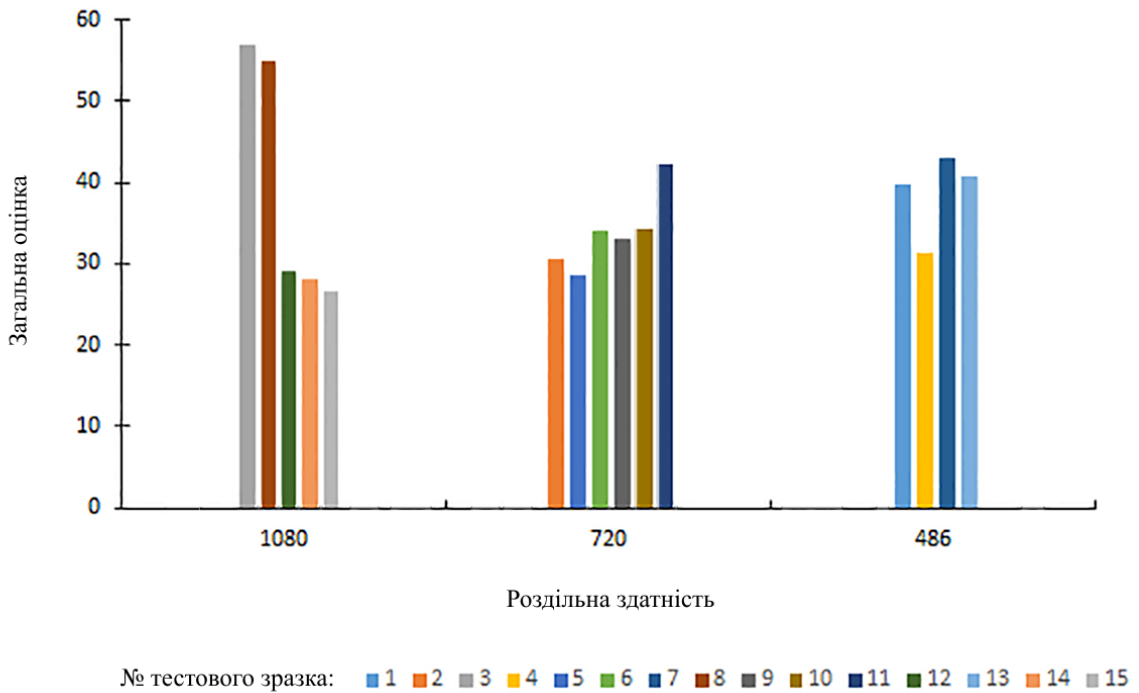


Рисунок 2.16 – Діаграма розподілу експертних оцінок залежно від роздільної здатності відеофайлів

Отже, аналізуючи рисунки 2.14-2.16 можна зробити висновок стосовно параметрів експорту, що забезпечуть найкращу якість вихідного відеофайлу:

- кодек стиснення – H.265 (HEVC);
- частота кадрів – 25 кадрів/с;
- роздільна здатність – 1920x1080;
- співвідношення сторін – 16:9.

Як видно з таблиць 2.2-2.4 ймовірність нестабільності відповідей експертів значно відрізняється залежно від тривалості тестових відеопослідовностей. При тривалості 5 секунд даний показник складає 0,28, при 10-ти секундній тривалості – 0,08, а при 15-ти секундній – 0,48.

Отже, для отримання коректних оцінок експертів при суб'єктивному оцінюванні краще не створювати тестові зразки тривалістю більше ніж 10 секунд, адже експерт втомлюється та його увага розсіюється. Однак і занадто мала тривалість відеофрагменту не забезпечить достовірний результат. Відеопослідовність, тривалістю менше 10 секунд, не є достатньою для коректної оцінки, експерт може не встигнути скласти загальне враження про зразок. Тривалість зразка в 10 секунд можна вважати раціональною.

За допомогою утиліти MSU Video Quality Measurement Tool було визначено пікове відношення сигналу до шуму для обраних кадрів та побудовано його графічне відображення для 15-ти розроблених тестових зразків, де по осі абсцис відкладено номери кадрів, а по осі ординах – значення PSNR (рис. 2.17-2.24).

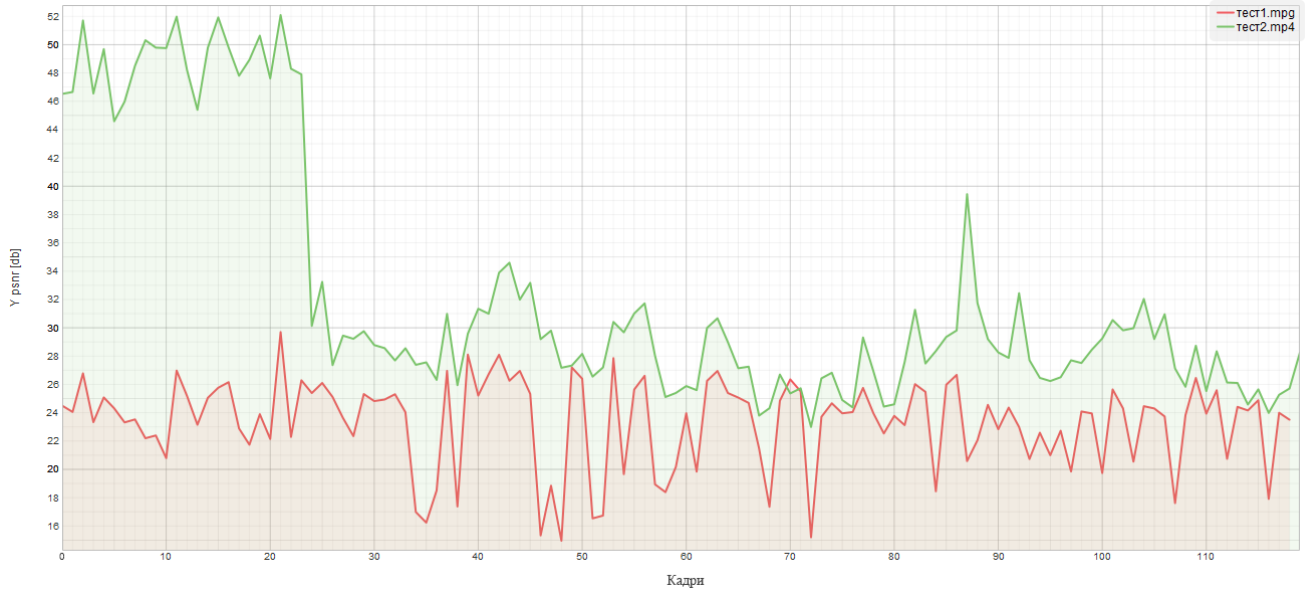


Рисунок 2.17 – Визначенні значення PSNR для тестових зразків №1 та №2

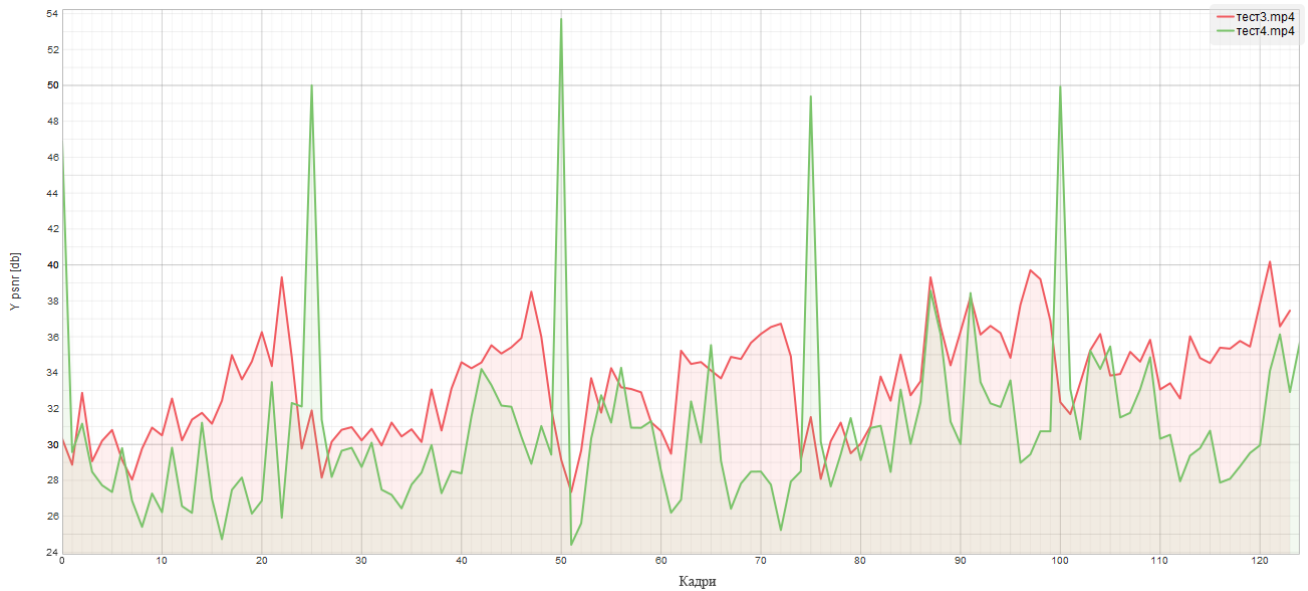


Рисунок 2.18 – Визначенні значення PSNR для тестових зразків №3 та №4

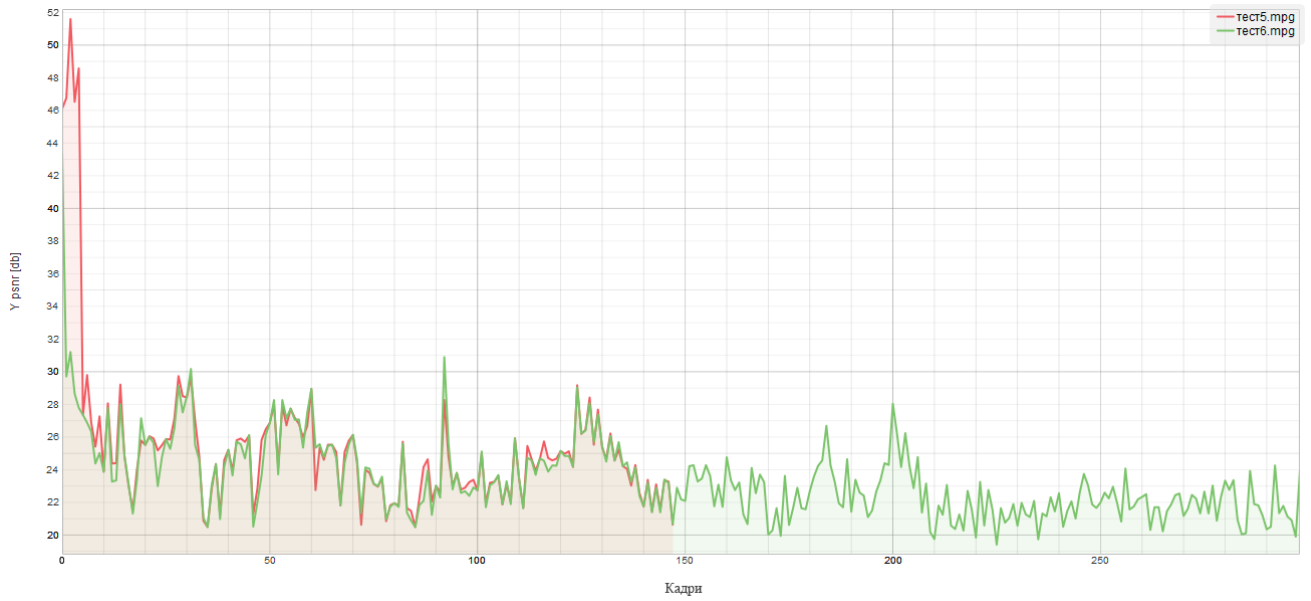


Рисунок 2.19 – Визначенні значення PSNR для тестових зразків №5 та №6

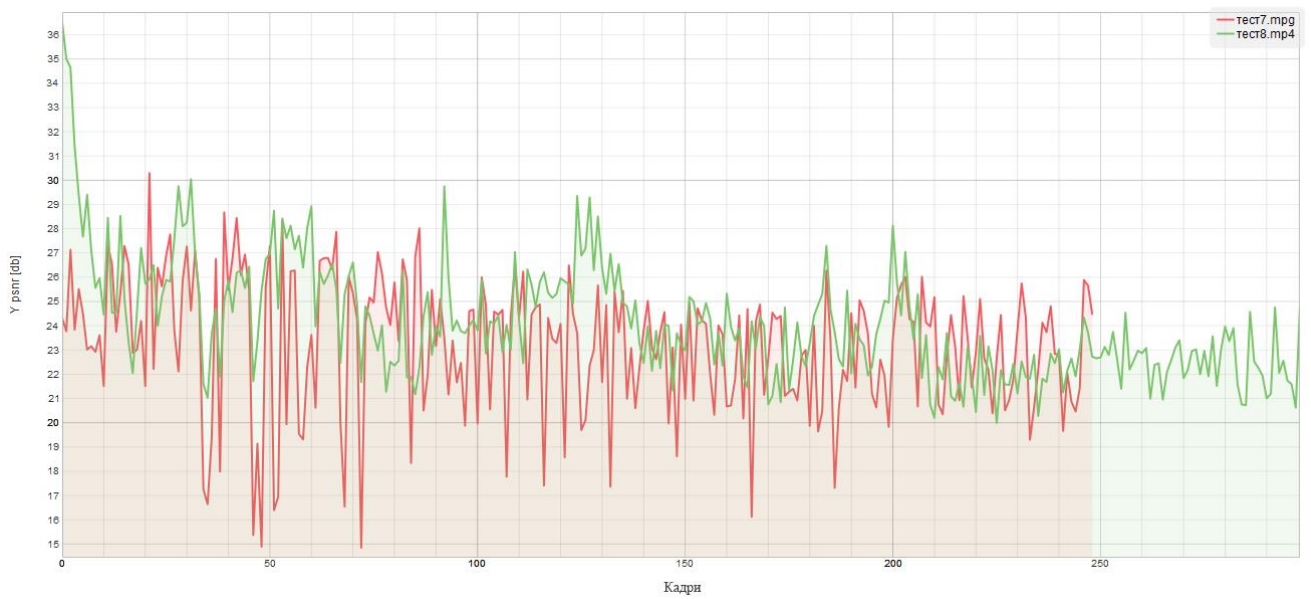


Рисунок 2.20 – Визначенні значення PSNR для тестових зразків №7 та №8

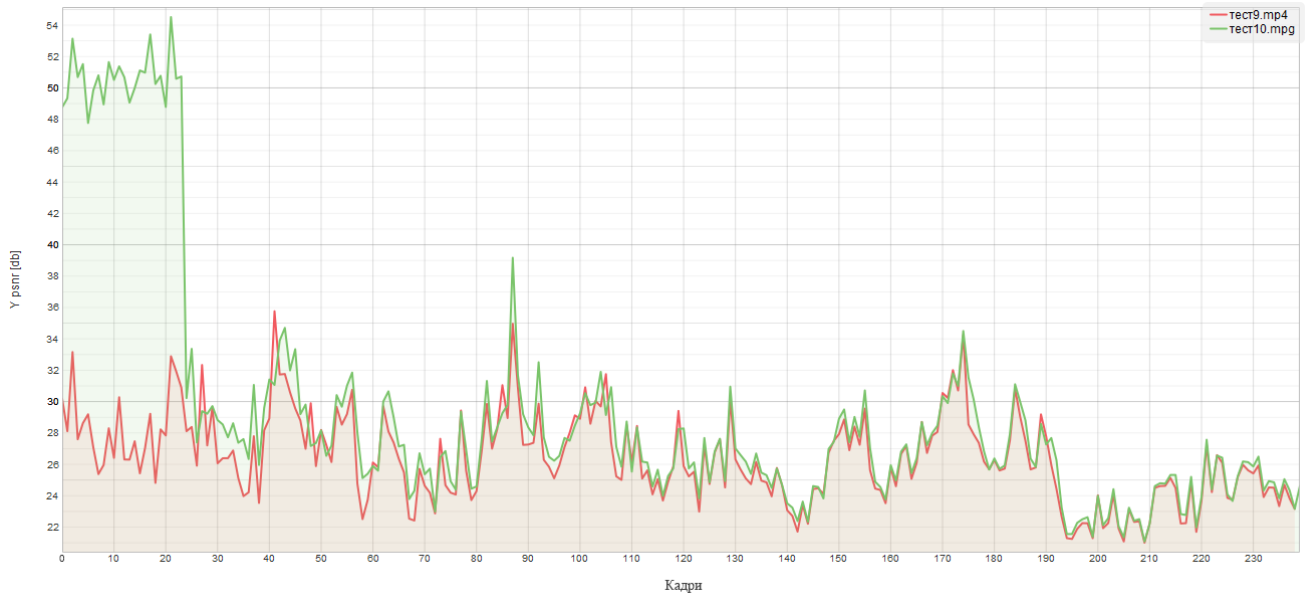


Рисунок 2.21 – Визначенні значення PSNR для тестових зразків №9 та №10

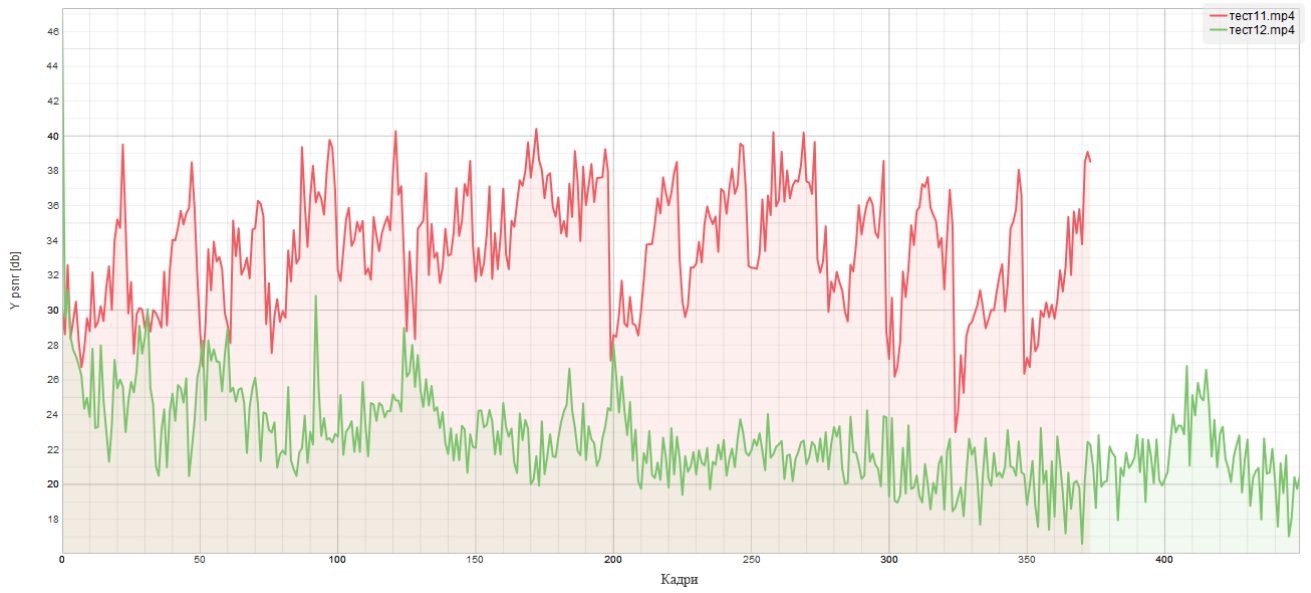


Рисунок 2.22 – Визначенні значення PSNR для тестових зразків №11 та №12

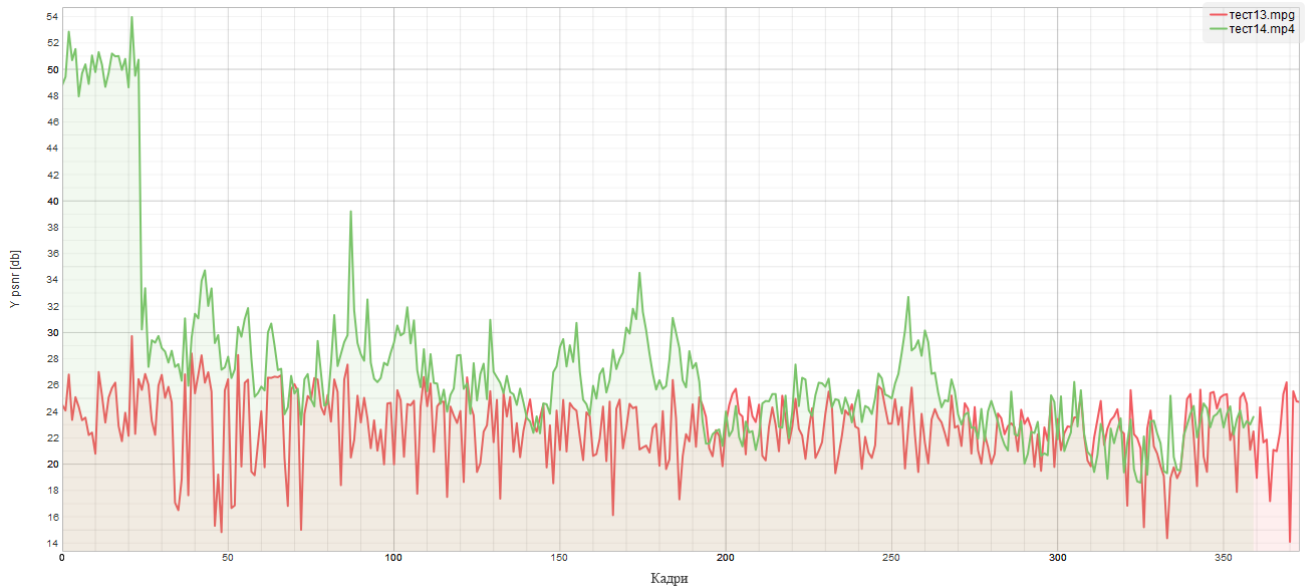


Рисунок 2.23 – Визначенні значення PSNR для тестових зразків №13 та №14

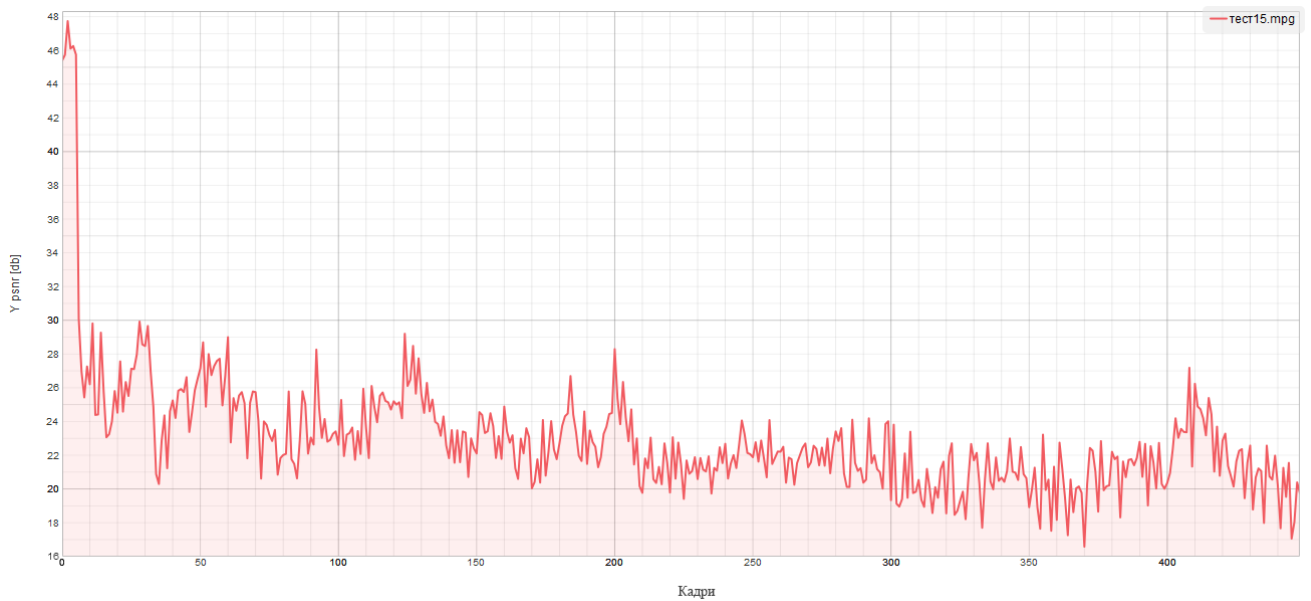


Рисунок 2.24 – Визначенні значення PSNR для тестового зразка №15

Отримавши значення оцінки відеофайлів за допомогою метрики PSNR, виконаємо їх статистичну обробку для визначення кращого за якістю тестового зразка. У таблиці 2.8 наведено розраховані для кожного зразка середнє значення PSNR, середнє гармонійне, мінімальне та максимальне значення, середнє квадратичне відхилення та дисперсію.

Таблиця 2.8 – Статистична обробка результатів об'єктивного оцінювання розроблених тестових зразків

№ тестового зразка	Середнє значення	Середнє гармонійне	Мінімальне значення	Максимальне значення	Середнє квадратичне відхилення	Дисперсія
1	23,341	22,858	14,958	29,696	3,108	9,662
2	32,352	30,606	22,994	52,086	8,603	74,018
3	33,399	33,155	27,351	40,180	2,849	8,116
4	30,895	30,324	24,412	53,694	4,821	23,240
5	25,400	24,836	20,488	51,592	4,729	22,365
6	23,444	23,210	19,410	43,352	2,523	6,366
7	23,214	22,846	14,847	30,294	2,775	7,703
8	24,149	23,927	19,989	36,519	2,433	5,919
9	26,412	26,131	21,006	35,761	2,765	7,643
10	29,241	27,883	21,080	54,513	7,663	58,718
11	33,522	33,164	22,996	40,403	3,394	11,522
12	22,602	22,325	16,594	46,764	2,669	7,122
13	22,833	22,497	14,099	29,727	2,624	6,887
14	27,308	26,130	18,594	53,969	6,913	47,793
15	22,949	22,535	16,579	47,737	3,629	13,166

Відповідно до таблиці 2.8 було побудовано залежність значення PSNR від тестового зразка. Чим більше дане значення, тим краща якість відео (рис. 2.25).

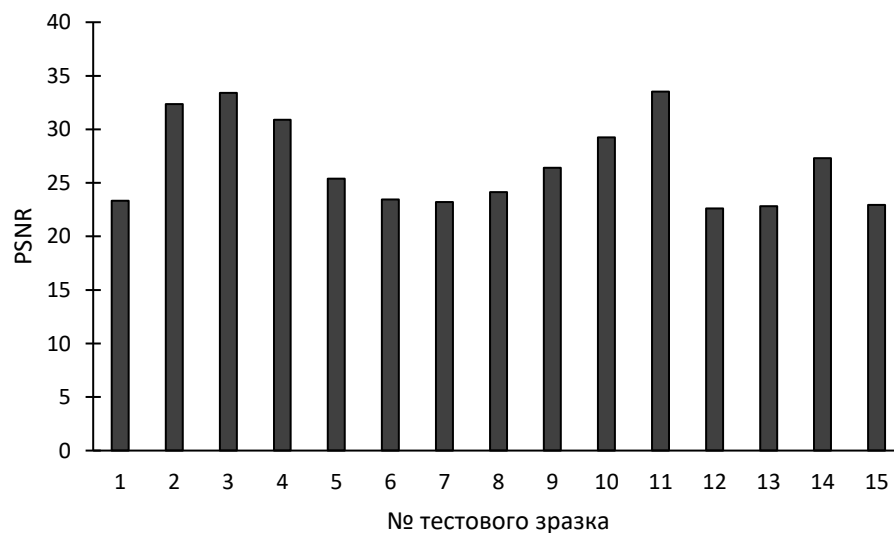


Рисунок 2.25 – Середні значення PSNR для тестових зразків

З рисунку 2.25 видно, що найбільші значення даного показника для тестових зразків № 3 та №11, отже можна зробити висновок, що дані

відеопослідовності було стиснуто з такими режимами та параметрами, що забезпечили втрати якості відеоінформації, які неможливо помітити неозброєним оком, а отже вдалося отримати менший обсяг файлу при відсутності візуальної втрати якості.

Дані зразки було збережено із наступними параметрами:

- частота кадрів – 25 кадрів/с;
- співвідношення сторін – 16:9;
- бітрейт – 15 Мбіт/с;
- кодек – H.265 (HEVC).

Отже, відповідно до результатів об'єктивного та суб'єктивного оцінювання, можна підсумувати, що для забезпечення якісного відтворення стиснутого відео варто застосовувати кодек H.265 (HEVC) та бітрейт 15 Мбіт/с, а також вибрати частоту кадрів 25 кадрів/с та співвідношення сторін 16:9.

## 2.6 Моделювання технологічного процесу з урахуванням результатів дослідження

Моделювання технологічного процесу буде виконано евристичним методом поетапного обмеження комбінацій [65]. Здійснивши аналіз таких показників, як ціна та зручність програмного забезпечення, тип ролика, якість та формат вихідного файлу, ціна, способи поширення, наявність додаткових елементів та особливості виробництва можемо зробити вибір найбільш прийнятної технології створення проморолика. Як вихідні дані до моделювання використано промислове завдання для створення рекламних роликів, що наведено у розділі 3 (табл. 3.8). Моделювання технологічного процесу буде виконано евристичним методом поетапного обмеження комбінацій. Здійснивши аналіз таких показників, як ціна та зручність програмного забезпечення, тип ролика, якість та формат вихідного файлу, ціна, способи поширення та особливості виробництва можемо зробити вибір найбільш прийнятної технології створення проморолика (рис. 2.26).

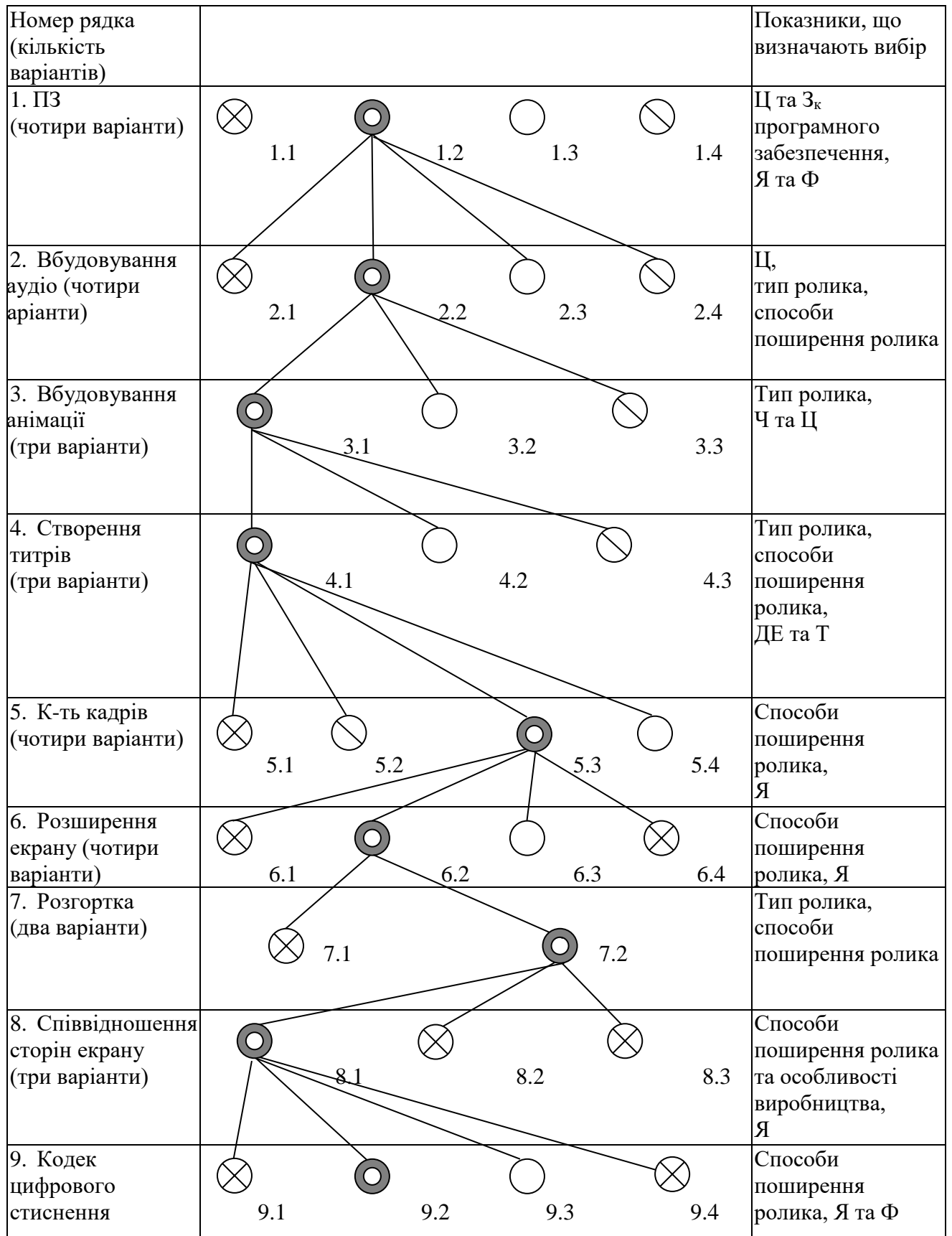






Рисунок 2.26 – Евристичний метод поетапного обмеження комбінацій з кращим вибором:

-  – технологічно неприйнятний варіант;
-  – прийнятний варіант;
-  – можливий, але малоперспективний варіант;
-  – найбільш прийнятний варіант;

Ц – критерій вибору «Ціна»; Я – критерій вибору «Якість»; З<sub>к</sub> - критерій вибору «Зручність користування»; Ф - критерій вибору «Формат вихідного файлу»; Ч - критерій вибору «Час»; ДЕ - критерій вибору «Додаткові елементи»; Т - критерій вибору «Тривалість ролику»;

1.1 – програмне забезпечення Adobe After Effects CC 2018; 1.2 – програмне забезпечення Adobe Premiere Pro CC 2018; 1.3 – програмне забезпечення Sony Vegas Pro 2018; 1.4 – програмне забезпечення Corel VideoStudio Pro 2018;

2.1 – без вбудовування аудіо; 2.2 – завантажене аудіо із стокових бібліотек; 2.3 – дикторський супровід; 2.4 – вбудовування аудіо разом із відео;

3.1 – додавання анімаційних переходів; 3.2 – вбудовування анімаційних елементів; 3.3 – без застосування анімації;

4.1 – статичні титри; 4.2 – динамічні титри; 4.3 – без титрів;

5.1 – 24 кадрів/с; 5.2 – 25 кадрів/с; 5.3 – 29,97 кадрів/с; 5.4 – 30 кадрів/с;

6.1 – 648x486; 6.2 – 1920x1080; 6.3 – 1280x720; 6.4 – 720x576;

7.1 – черезрядкова; 7.2 – прогресивна;

8.1 – 1,78:1; 8.2 – 1,85:1; 8.3 – 1,33:1.

9.1 – MPEG-2; 9.2 – H.264; 9.3 – H.265; 9.4 – MPEG-2.

Проаналізувавши такі показники, як ціна, якість, тип та способи поширення відео-ролика, наявність додаткових елементів, а також необхідний формат вихідного файлу можна зробити вибір технології створення промороликів. Визначено, що найбільш прийнятним варіантом є створення проморолика у програмному забезпеченні Adobe Premiere Pro із частотою кадрів 29,97 кадрів/с, роздільною здатністю 1920x1080, прогресивною розгорткою, співвідношенням сторін 1,78:1 із вбудовуванням аудіо, завантаженого із медіа-

бібліотек, із додаванням анімаційних переходів та статичних титрів та кодеком стиснення H.264.

Враховуючи вхідні дані з таблиці 2.9 виконано імітаційне моделювання центру з виробництва промороликів, який буде займатися створенням унікальних рекламних роликів на замовлення.

Таблиця 2.9 – Вхідні дані для імітаційного моделювання

Назва показника	Значення
Діапазон ціни 1 проморолика, грн	5000-50000
Діапазон витрат праці на 1 проморолик, грн	1000-7000
Діапазон витрат на додаткову вбудовану інформацію, грн	100-3500
Діапазон витрат на ремонт обладнання, грн	1000-5000
Діапазон витрат на зйомку 1 проморолика, грн	500-7500
Діапазон витрат на рекламу, грн	5000-20000
Середнє значення кількості проданих промороликів	750
Стандартне відхилення кількості проданих промороликів	35

Використовуючи вбудовані функції СЛЧИС() і НОРМОБР() та вхідні дані було розраховано прибуток від виробництва промороликів на замовлення для 20 спостережень [66].

Імітаційна модель виробництва промороликів на замовлення наведено в додатку Б. Було виконано аналіз чутливості фінансових показників в середовищі пакета Microsoft Excel [66]. Відомо, що підприємство займається виробництвом промороликів на замовлення, деталі наведено у таблиці 2.10.

Таблиця 2.10 – Вихідні дані для аналізу чутливості прибутку

Назва показника	Значення
Витрати праці на 1 проморолик	4500
Витрати на додаткову вбудовану інформацію для 1 проморолика	1700
Витрати на зйомку 1 проморолика	3500
Витрати на ремонт обладнання	3000
Витрати на рекламу	15000
Кількість замовлень промороликів	750
Ціна 1 проморолика	15000

Знайдено загальний дохід і загальні витрати, а потім прибуток від створених на замовлення промороликів. Варіюючи значення кількості замовлених промороликів від 150 до 900 штук з кроком 150 і, використовуючи таблицю підстановки, отримано значення прибутку (табл. 2.11).

Таблиця 2.11 – Підсумкові дані для аналізу чутливості прибутку від створених на замовлення промороликів

Загальний дохід	11250000
Загальні витрати	7293000

	Прибуток
Кількість замовлень на проморолики	3957000
150	777000
300	1572000
450	2367000
600	3162000
750	3957000
900	4752000

Створено точкову діаграму аналізу чутливості прибутку до кількості замовлень на виготовлення промороликів (рис. 2.27).

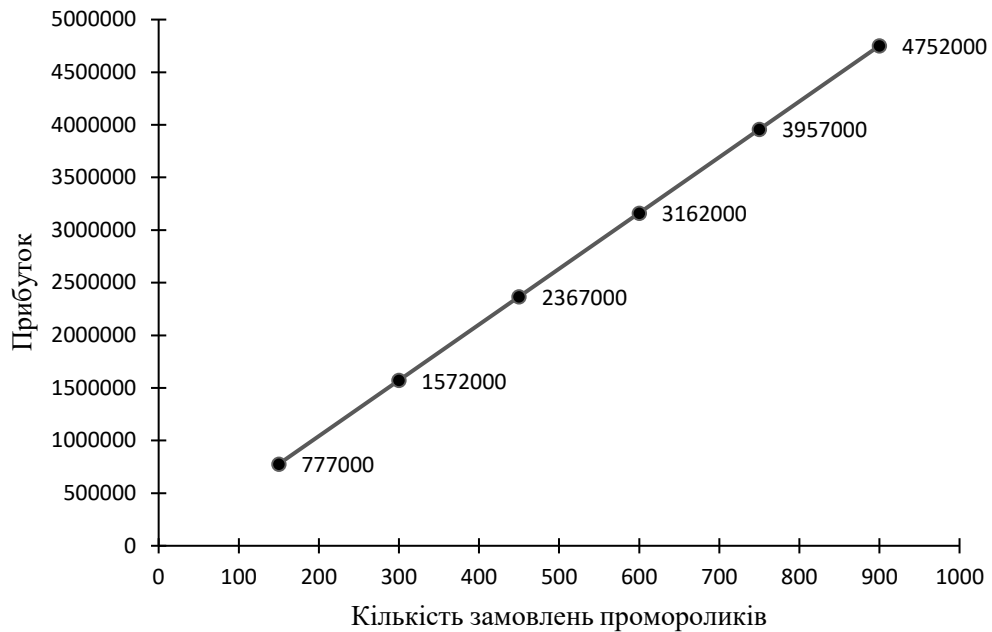


Рисунок 2.27 – Діаграма аналізу чутливості прибутку до кількості замовлень на виготовлення промороликів

Отже, прибуток є дуже чутливим до кількості замовлень/продажів, при їх збільшенні прибуток зростає, що яскраво виражено на діаграмі аналізу чутливості до кількості замовлень/продажів.

#### Висновки до другого розділу

1. Вибрано об'єкти дослідження.
2. Здійснено патентний пошук за обраною темою дослідження.
3. Визначено методики оцінювання параметрів якості відеороликів та розроблено відповідні тести.
4. Обрано методику моделювання вибору технологічних процесів.
5. Побудовано графічні залежності за результатами патентного пошуку.
6. Побудовано залежності між режимами стиснення відеофайлу та значеннями експертних оцінок.
7. Визначено вплив параметрів експорту на якість вихідного відео-ролика.
8. Створено імітаційну модель виробництва промороликів, а також виконано аналіз чутливості прибутку до кількості замовлень на їх виготовлення.

## РОЗДІЛ 3 ПРОЄКТНА ЧАСТИНА

### 3.1 Проєктування інженерно-технічного забезпечення виробництва

#### 3.1.1 Промислове завдання на розробку проєкту

Заплановано розробку проєкту центру з виробництва коротких рекламних роликів під замовлення. Технологічний процес включає в себе операції, починаючи зі створення брифу на замовлення, закінчуючи тестуванням проморолика та передачею вихідного файлу замовнику.

Робота над проєктом включає наступні основні етапи, розділені за напрямком роботи:

1. Ведення переговорів із замовником, створення брифу, прийом/передача замовлення.
2. Режисерська та редакторська робота (створення сценаріїв, текстової частини для титрів, їх вичитка.
3. Розробка аудіо- та відеоконтенту.
4. Програмне редагування аудіо- та відеоінформації.
5. Мастеринг та зведення
6. Тестування продукту

Зараз короткі рекламні ролики стали основним засобом для реклами продуктів, послуг, заходів, а також одним із найефективніших навчальних інструментів. Окрім цього набирають популярності графічні анімаційні проморолики [67].

У запроєктованому центрі планується випускати всі вище перелічені відеоролики. Середня тривалість відео над якими працює центр – 1 хвилина. В таблиці 3.1 представлено розроблене промислове завдання для центру з виробництва промороликів, де зазначено вид роботи та її основні характеристики [19,68].

Таблиця 3.1 – Промислове завдання

№ позиції	Тип ролика	Кількість назв на рік	Хронометраж, с	Формат вихідного файлу	Обсяг, Мб	Способи поширення
1	Продуктовий проморолик	120	30	AVI	20	Телебачення
2	Іміджевий проморолик	103	60	Мр4	27	Інтернет- ресурси, соцмережі
3	Відеоанонс події	85	75	AVI, Мр4	28	Телебачення, соцмережі
4	Відеоінструкція	96	45	Мр4	30	Інтернет- ресурси, соцмережі
5	Графічний проморолик	110	15	Мр4	10	Інтернет- ресурси, соцмережі

Відповідно до промислового завдання визначено основні виробничо-технічні характеристики кожної позиції. Спільною характеристикою є те, що всі відео тривають до двох хвилин та обов'язково містять титри.

Окрім цього, жоден проєкт не обходиться без аудіо, що може бути представлено різними варіантами. Музичний супровід, що додається на фон відео вважається найбільш простим та вигідним способом, адже не потребує додаткових витрат часу та ресурсів на технологічні операції зі створення аудіо. Дикторська озвучка – більш трудомісткий варіант, що включає ряд додаткових операцій, необхідного обладнання та приміщення, а також важливо підібрати диктора, що відповідатиме вимогам замовника. Найпоширенішим способом є поєднання цих двох варіантів в одному проєкті. Але все це залежить від кожного конкретного замовлення та побажань клієнта.

Титри створюються окремими незалежними кадрами чи суміщаються із відео, накладаючись поверх нього. Можуть складатись із текстової та графічної інформації.

Між кадрами створюються анімаційні переходи. Це впливає на розмір вихідного файлу та час роботи над ним. Зазвичай щоб не зосередити всю увагу на контенті та для легшого його сприйняття використовують елементарні переходи, можуть бути різкими для переведення акценту, або ж вони взагалі можуть бути відсутніми.

Розроблено орієнтовну структуру промороликів, над якими працюватиме центр (рис. 3.1). До основних елементів відносяться: «Video», що містить  $n+1$  кадрів (від  $K_1$  до  $K_{n+1}$ ) із переходами між ними ( $\Pi$ ). Також може використовуватись додатковий відеоряд «Video2» для додавання титрів або накладання додаткового кадру ( $K_3$ ). Елемент «Audio» може містити декілька доріжок. Наприклад, «Audio1» (де  $A_1$  – дикторська озвучка) та «Audio2» ( $A_2$  – фонова музична композиція).

Video2			K3						Титри
Video1	K1	П	K2	П	...	Kn	П	Kn+1	
Audio1	A1								
Audio2	A2								

Рисунок 3.1 – Орієнтовна структура проморолика

Було виконано вибір гарнітур для шрифтового оформлення титрів відео: Montserrat (для додаткового тексту), SW Crawl Title та Hanging Letters (для заголовків), Vannikovskaja (для основного тексту) [69]. Основні характеристики обраного шрифтового оформлення наведені у таблиці 3.2 представлено основні параметри шрифтового оформлення титрів, а на рисунках 3.2-3.5 наведено застосування обраних шрифтів.

Таблиця 3.2 – Шрифтове оформлення промороликів

Характеристика	Показники			
	Montserrat	SW Crawl Title	Hanging Letters	Bannikovskaja
Гарнітура	Montserrat	SW Crawl Title	Hanging Letters	Bannikovskaja
Кегель, пт	14, 18	80	60	24
Інтерліньяж, пт	18, 24	80	80	24
Застосування	Примітки, додатковий текст	Заголовки	Заголовки	Основний текст
Алфавітна система	Кирилиця, латиниця	Кирилиця, латиниця	Латиниця	Кирилиця, латиниця

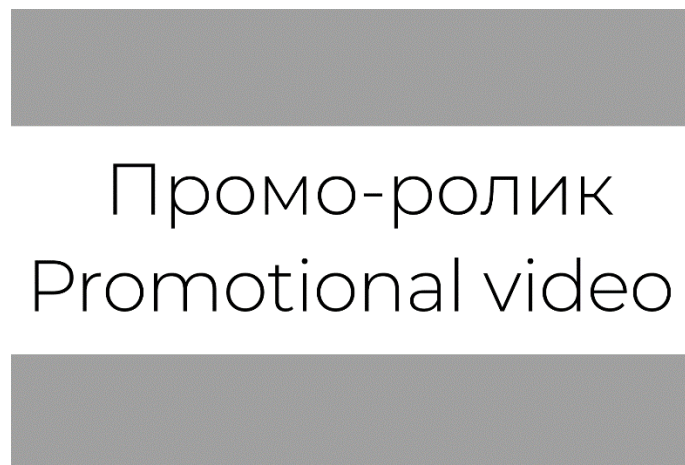


Рисунок 3.2 – Вигляд гарнітури Montserrat

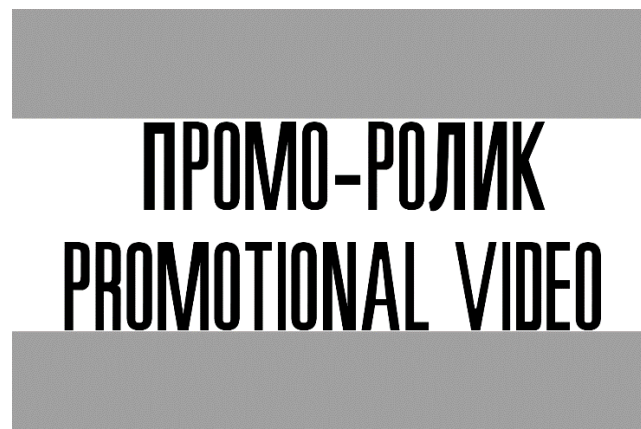


Рисунок 3.3 – Вигляд гарнітури SW Crawl Title



Рисунок 3.4 – Вигляд гарнітури Hanging Letters

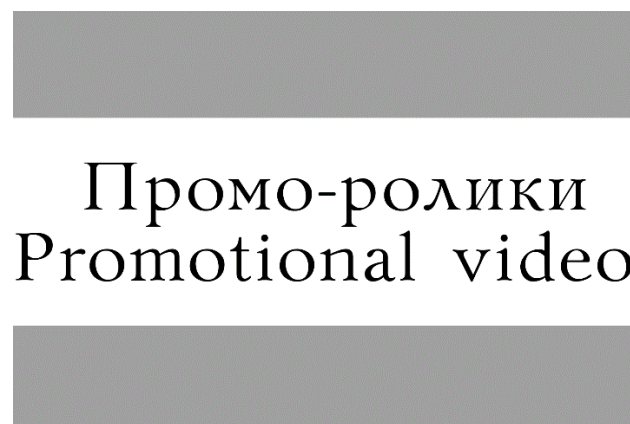


Рисунок 3.5 – Вигляд гарнітури Vannikovskaja

Титри зазвичай вставляються на початку, в кінці або ж паралельно з основними кадрами проморолика. Приклади оформлення титрів для рекламних роликів із використанням обраних гарнітур представлено на рисунках 3.6-3.8.

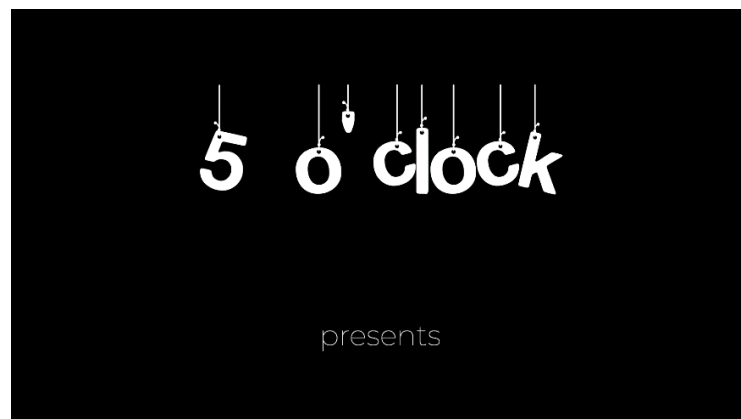


Рисунок 3.6 – Оформлення титрів на початку проморолика

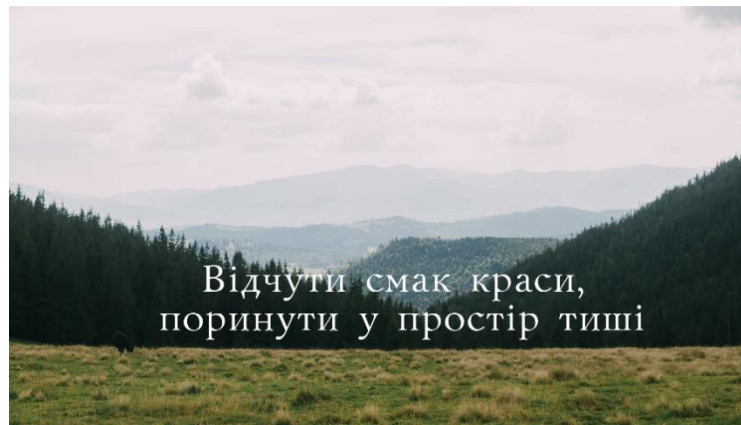


Рисунок 3.7 – Оформлення накладених на відео титрів проморолика



Рисунок 3.8 – Оформлення титрів в кінці проморолика

### 3.1.2 Вибір технології та структури виробничих процесів

Без спеціального програмного забезпечення не можливо створити професійний рекламний ролик, тому було проаналізовано декілька технологічних процесів створення проморолика у різних програмних продуктах (Adobe Premiere Pro [70], Corel VideoStudio Pro [71] та Sony Vegas [72]). За допомогою цього аналізу буде виконано вибір найбільш ефективного технологічного процесу створення короткого рекламного ролика. Було побудовано циклограми технологій, що порівнювались (рис. 3.9) [73].

З рисунку 3.9 видно, що кожен технологічний процес містить однакову кількість ТО, а перший займає найменше часу. Тобто обираючи технологію створення проморолика у ПЗ Adobe Premiere Pro, ми скорочуємо тривалість виконання значної кількості процесів.

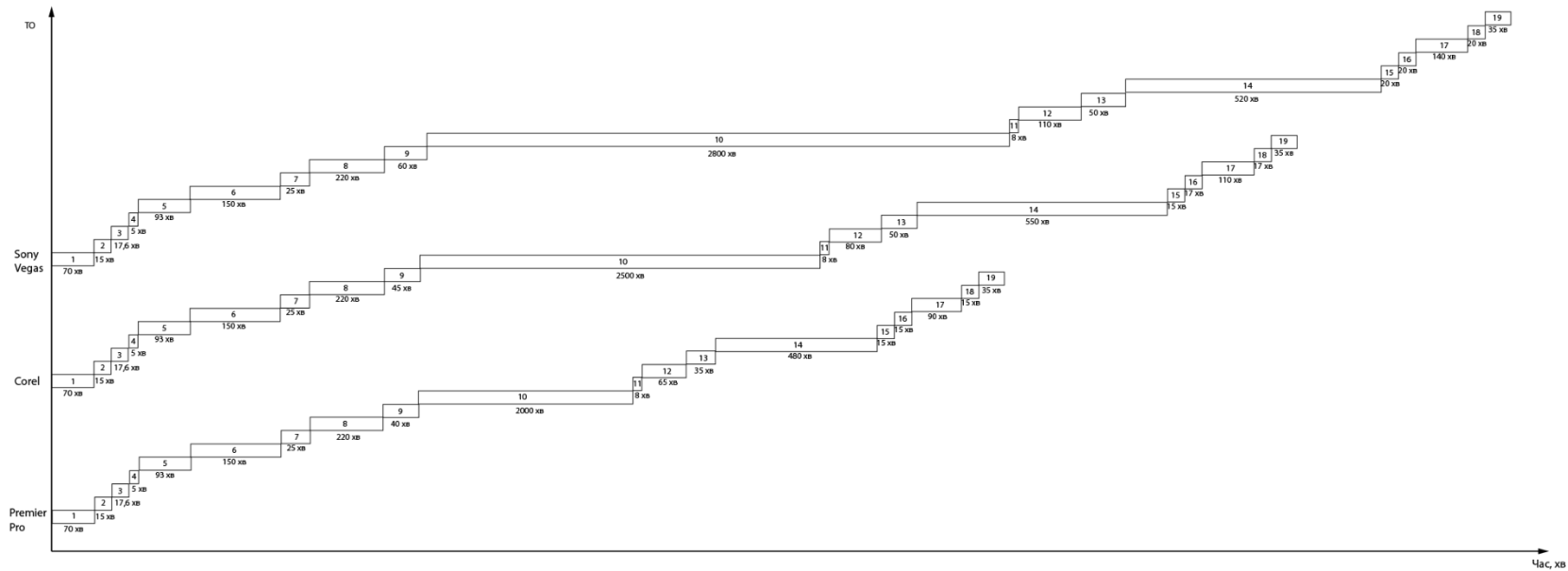


Рисунок 3.9 – Циклограми технологічних процесів створення проморолика у спеціалізованому програмному забезпеченні. Технологічні операції: 1 – розробка технічного завдання, 2 – отримання матеріалів від замовника; 3 – створення літературного та режисерського сценаріїв, редагування текстової інформації; 4 – підготовка графічного матеріалу; 5 – створення розкадрування; 6 – зйомка відеоконтенту відповідно до сценарію; 7 – вибір колірною та шрифтового оформлення; 8 – створення та часткова обробка аудіоінформації; 9 – імпорт у ПЗ вхідних файлів; 10 – обробка відеоінформації; 11 – визначення хронології кадрів; 12 – вибір анімаційних переходів між кадрами; 13 – вибір готової музичної чи звукової композиції, її обробка; 14 – розробка титрів; 15 – виконання перевірки змонтованого відео на відповідність ТЗ; 16 – експорт створеного файлу; 17 – тестування розробленого проморолика, коригування; 18 – збереження затвердженого файлу; 19 – передача розробленого проєкту замовнику або розміщення на он-лайн ресурсах.

Для того, щоб обрати найефективніший технологічний процес створення проморолика також потрібно врахувати думку експертів стосовно кожного програмного рішення. Тому було опитано експертів для оцінки проаналізованого ПЗ для обробки відеоінформації. Кожному критерію оцінки було проставлено бал від 0 до 10 та визначено вагу кожного фактору. Далі було визначено узагальнений критерій  $K_{узаг}$  [74]. Результати проведеного дослідження наведено в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 — Експертний вибір найкращого варіанту ПЗ

№	Фактори оцінки	Величина критерію $K_n$ для варіантів вибору ПЗ			Вага критерію $Q_n$
		Corel VideoStudio Pro 2018	Adobe Premiere Pro CC 2018	Sony Vegas Pro 18	
1.	Зручність користування	8	9	7	8
2.	Підтримка форматів	7	10	10	9
3.	Вимоги до ПК	5	6	5	5,33
4.	Функціонал ПЗ	9	9	9	9
5.	Вартість ПЗ	7	6	4	5,67
6.	Якість вихідного файлу	10	10	10	10
7.	Кросплатформеність	8	9	8	8,33
$\Sigma$		440,98	483,97	442,97	

Для виконання професійної обробки відеоінформації обов'язковою умовою є наявність необхідного об'єму оперативної пам'яті. Це допоможе швидко та якісно опрацювати інформацію. Все розглянуте програмне забезпечення ставить значно високі вимоги до РС. Серед проаналізованих програмних продуктів найкращим варіантом за даним параметром є Adobe Premiere Pro.

Все порівнюване програмне забезпечення складається зі значної кількості різноманітних інструментів для редагування відеоінформації, що дозволяє створити цікавий та якісний продукт.

До переваг Adobe Premiere Pro також належить і те, що він адаптований до мобільних девайсів та має не надто високу ціну.

Величина узагальненого критерію ( $K_{узаг}$ ) для Adobe Premiere Pro є найбільшою (табл. 3.3), тому можна підсумувати, що поставленого завдання технологія створення короткого рекламного ролика в ПЗ Adobe Premiere Pro є найбільш оптимальною та перспективною.

Основні вимоги обраного програмного продукту до робочої станції представлено в таблиці 3.4 [75].

Таблиця 3.4 – Основні вимоги Adobe Premiere Pro

№ рядка	Джерело характеристик	Мікро-процесор, тактова частота	Ємність ОЗП	Ємність НЖМД	Дисплей	Операцій-на система	Додаткові периферійні пристрої
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Мінімальні системотехнічні вимоги ВП до ПК	Intel 6 1GHz	16 Гб	8 Гб	1920 x 1080	Windows 10	Тачпад, клавіатура
2.	Рекомендовані системотехнічні вимоги ВП до ПК	Intel 6 1GHz	32 Гб	Внутрішній накопичувач SSD, 240 Гб	1920 x 1080	Windows 10	Комп'ютерна мишка та клавіатура

3.1.2.1. Вибір апаратно-програмного забезпечення, обладнання та матеріалів

Для отримання результату високої якості однозначно потрібно створити якісні оригінальні файли. Для виконання цієї умови необхідно обрати відповідне професійне обладнання для проведення зйомки та подальшої обробки відеоінформації. Тому було здійснено вибір професійного пристрою для процесу зйомки відеофрагментів – CANON XA55 (табл. 3.5).

Таблиця 3.5 – Технічні характеристики відеокамери CANON XA55 [76]

Характеристики	Показники
Роздільна здатність відео	Ultra HD Full HD
Частота кадрів, кадр/с	60
Тип матриці (світлочутливий елемент)	CMOS типу 1.0

Кінець таблиці 3.5

Характеристики	Показники
Загальна кількість пікселів, МП	13,4
Ефективних пікселів, МП	8,29
Діапазон освітлення об'єкта, лк	0,1–100 000
Формат записування на внутрішній носій (PAL)	XF-AVC: 3840 × 2160 (160 Мбіт/с)/1920 × 1080 (45 Мбіт/с) MP4: 3840 × 2160 (150 Мбіт/с)/1920 × 1080 (35/17 Мбіт/с)
Світлосила	f/2,8–f/11
Фокусна відстань, мм	25,5–382,5
Режими зйомки	Автоматичний режим, ручний режим: P, Tv, Av, M (ручне настроювання експозиції), SCN (портрет, спорт, сніг, пляж, захід сонця, ніч, слабе освітлення, прожектор, фесрверк)
Час неперервного записування, хв	UHD: 145 (BP-820) 220 (BP-828) FHD: 135 (BP-820) 210 (BP-828)
Розмір панелі моніторингу, дюйми	3,0
Вага камери, кг	0,97
Габаритні розміри (ШхВхГ), мм	109 × 84 × 182 мм (лише основний блок)

Для вибору найкращого варіанту робочої станції для обробки відеоінформації було здійснено порівняння наступного обладнання: R-Power #22 Xeon E5 1620, IT-Blok Оптимальний i7 8700 R4C, NG Ryzen 5 1600 G3, (табл. 3.6).

В даному випадку потужність та ціна відносяться до негативних параметрів, а найбільш пріоритетними параметрами є обсяг оперативної пам'яті, обсяг жорсткого диску, кількість ядер та максимальна частота. Показники якості проаналізованих робочих станцій для обробки відео наведено в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 – Технічні характеристики робочих станцій для обробки відео

Технічні характеристики	Модель PC		
	1	2	3
	IT-Blok Оптимальний i7 8700 R4C [77]	R-Power #22 Xeon E5 1620 [78]	NG Ryzen 5 1600 G3 [79]
Максимальна частота процесора, ГГц (К1)	4.6	3.6	3.6
Кількість ядер процесора (К2)	6	4	6
Обсяг оперативної пам'яті, ГБ (К3)	32	32	32
Об'єм накопичувача SSD, Гб (К4)	0	256	0
Об'єм накопичувача HDD, Гб (К5)	2000	0	1000
Обсяг відеопам'яті, ГБ (К6)	2	4	2
Кількість роз'ємів USB 2.0 (К7)	4	3	3
Кількість роз'ємів USB 3.0 (К8)	0	1	1
Потужність БЖ, Вт (К9)	450	610	550
Ціна, грн (К10)	28 537	22 220	28 530

Таблиця 3.7 – Показники якості РСВІ

Показник якості	Робоча станція			Коефіцієнт вагомості, $a_i$	Статус показника
	1	2	3		
К <sub>1</sub>	4,6	3,6	3,6	0,15	Позитивний
К <sub>2</sub>	6	4	6	0,15	Позитивний
К <sub>3</sub>	32	32	32	0,15	Позитивний
К <sub>4</sub>	0	256	0	0,15	Позитивний
К <sub>5</sub>	2000	0	1000	0,15	Позитивний
К <sub>6</sub>	2	4	2	0,06	Позитивний
К <sub>7</sub>	4	3	3	0,06	Позитивний
К <sub>8</sub>	0	1	1	0,06	Позитивний
К <sub>9</sub>	450	610	550	0,035	Негативний
К <sub>10</sub>	28 537	22 220	28 530	0,035	Негативний

Виконано розрахунок оптимального обладнання [65]:

$$Y_1 = (4,6^{0,15} \times 6^{0,15} \times 32^{0,15} \times 2000^{0,15} \times 2^{0,06} \times 4^{0,06}) / (450^{0,035} \times 28537^{0,035}) = 5,53$$

$$Y_2 = (3,6^{0,15} \times 4^{0,15} \times 32^{0,15} \times 256^{0,15} \times 4^{0,06} \times 3^{0,06} \times 1^{0,06}) / (610^{0,035} \times 22220^{0,035}) = 3,77$$

$$Y_3 = (3,6^{0,15} \times 6^{0,15} \times 32^{0,15} \times 1000^{0,15} \times 2^{0,06} \times 3^{0,06} \times 1^{0,06}) / (550^{0,035} \times 28530^{0,035}) = 4,69$$

На рисунку 3.10 представлено побудовану пелюсткову діаграму вибору робочої станції для обробки відеоінформації.

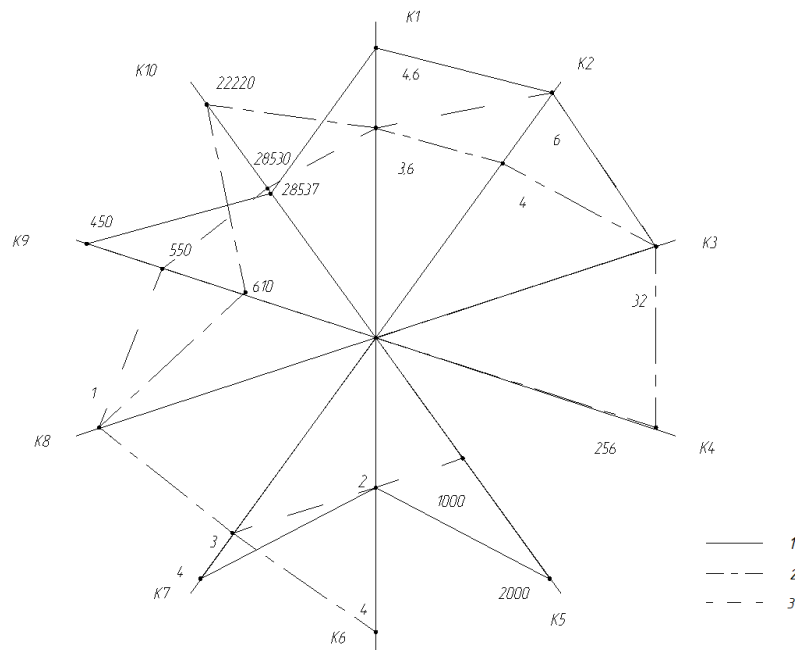


Рисунок 3.10 – Пелюсткова діаграма вибору робочої станції для обробки відео: K1 – максимальна частота процесора; K2 – кількість ядер процесора; K3 – обсяг оперативної пам'яті; K4 – об'єм жорсткого диску SSD; K5 – об'єм жорсткого диску HDD; K6 – обсяг відеопам'яті; K7 – кількість портів USB 2.0; K8 – кількість портів USB 3.0; K9 – потужність; K10 – ціна; 1 – робоча станція IT-Блок Оптимальний i7 8700 R4C; 2 – робоча станція R-Power #22 Xeon E5 1620; 3 – робоча станція NG Ryzen 5 1600 G3.

Проаналізувавши побудовану діаграму та розрахунки було обрано робочу станцію – IT-Блок Оптимальний i7 8700 R4C, що відповідає необхідним вимогам та з допомогою якої буде організовано ефективний, безперебійний технологічний процес обробки відеофрагментів.

На рисунку 3.11 зображено блок-схему повного технологічного процесу створення промороликів.

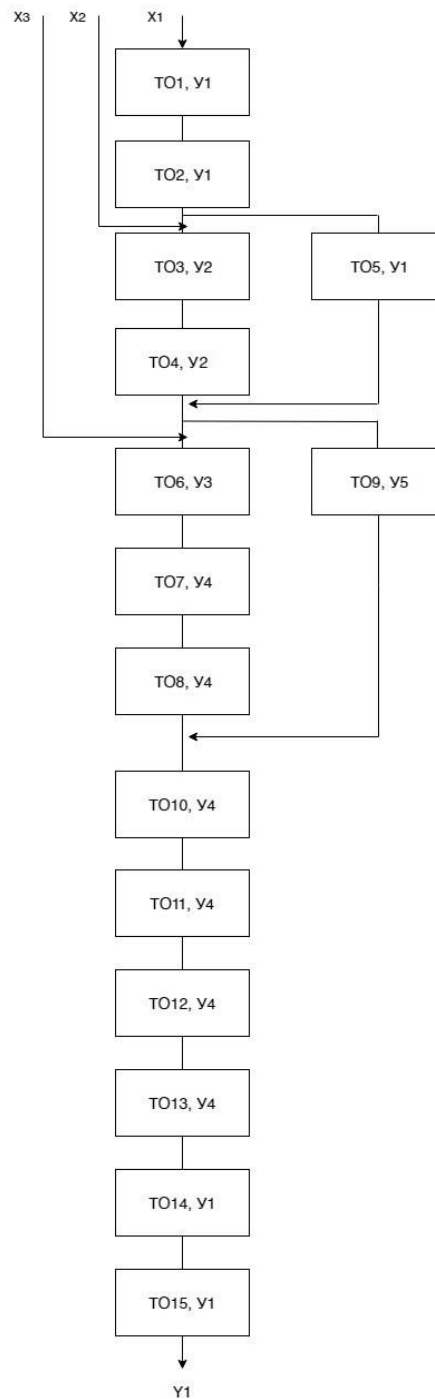


Рисунок 3.11 – Блок-схема комплексного технологічного процесу створення проморолика

Пояснення до рис. 3.11:

X1 – ідеї та заготовки для створення проморолика.

X2 – папір, олівець.

X3 – необхідні реквізити.

Y1 – готовий проморолик.

TO1 – створення технічного завдання на проєкт, У1 – робоча станція HP 250 G6 з необхідним програмним забезпеченням (пакет Microsoft Office 16, браузер Google Chrome, Media Player Classic); TO2 – написання літературного та режисерського сценарію; TO3 – створення розкадровки; У2 – PC Dell OptiPlex 7060 MFF, монітор Dell UltraSharp U2717D, необхідне ПЗ (Adobe Illustrator CC 2018, браузер Google Chrome); TO4 – вибір кольорового та шрифтового оформлення; TO5 – підбір локацій, акторів та реквізитів; TO6 – зйомка відеофрагментів, У3 – відеокамера CANON XA55, штатив VELBON VIDEOMATE 638/F; TO7 – передача даних з носія на робочу станцію, У4 – PC IT-Blok Оптимальний i7 8700 R4C, монітор Dell UltraSharp U2717D, карта пам'яті на 8 Гб, необхідне ПЗ (Adobe Premiere Pro CC 2018, браузер Google Chrome, Media Player Classic); TO8 – обробка відеофрагментів; TO9 – пошук або запис аудіо, його обробка; У5 – PC Dell OptiPlex 7060 MFF, монітор Dell UltraSharp U2717D, комплект для звукозапису Rode NT1 + Ai-1 Interface Bundle, необхідне ПЗ (Adobe Audition CC 2018, аудіо програвач AIMP 4.51, браузер Google Chrome); TO10 – монтування знятих та оброблених відеофрагментів; TO11 – створення динамічних титрів; TO12 – створення анімаційних елементів; TO13 – вибір параметрів експорту відео; TO14 – перевірка, тестування та затвердження готового проєкту, а за необхідності внесення правок; TO15 – передача готового продукту замовнику.

### 3.1.2.2 Організаційна структура виробництва

Запроєктований центр складається з адміністративних (відділ менеджменту, фінансовий та IT-відділи, директор центру та його асистент) та виробничих (відділи зйомки та звукозапису, обробки аудіоінформації, відеоінформації, графіки, анімації, контролю якості) підрозділів (рис. 3.12). У структуру центру з виробництва промороликів входить 24 фахівці. Частина з них (відеографи, диктори, режисер, сценарист та менеджер з продажу) не мають потреби знаходитись весь робочий час на робочому місці в офісі. Вони працюють за індивідуальним робочим графіком

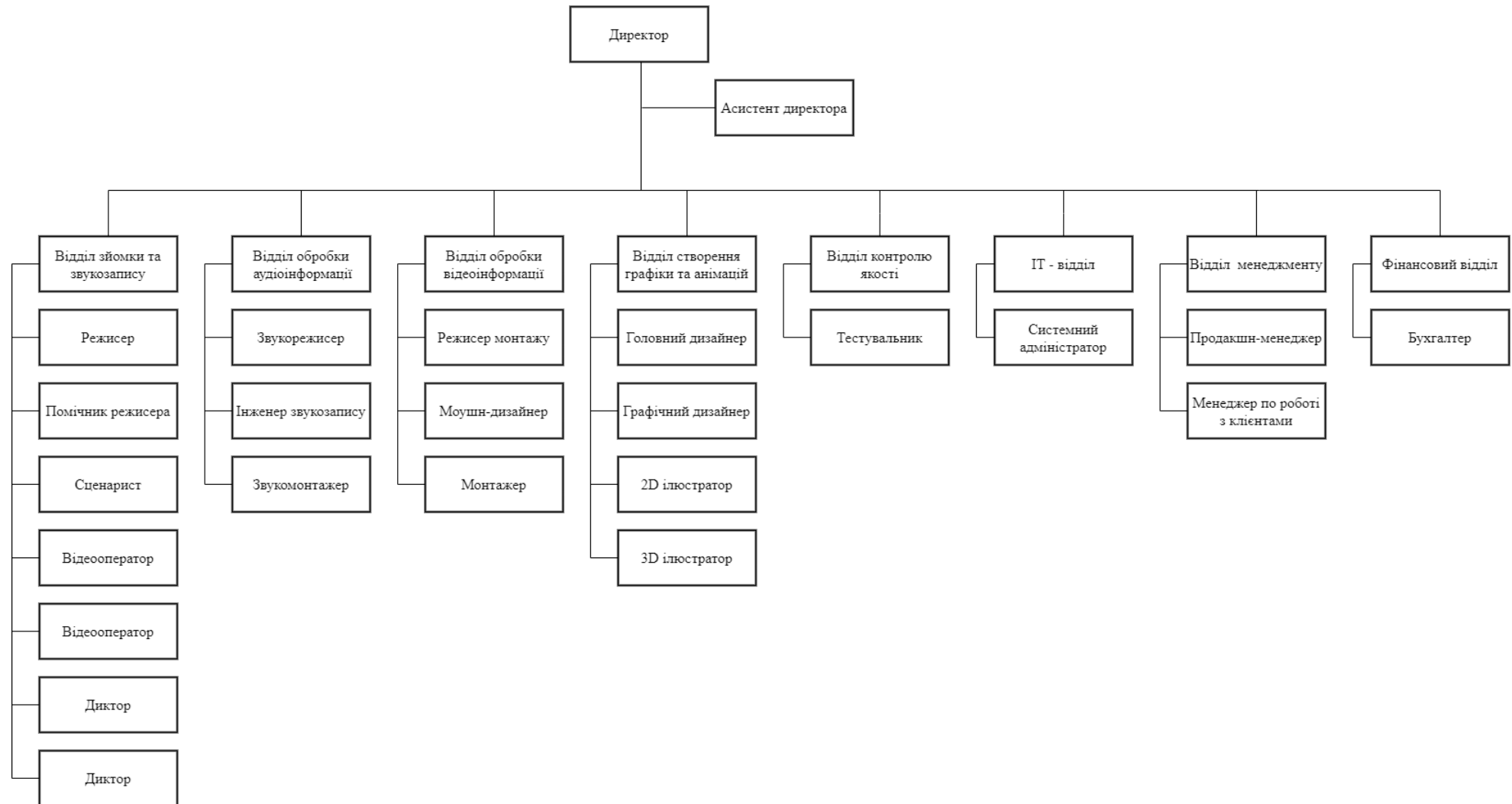


Рисунок 3.12 – Структура центру з виробництва промороликів

### 3.1.2.3 Основні характеристики проєкту та його цілі

Цілями проєкту є побудова ефективного виробничого процесу, з максимально якісним результатом та мінімальними затратами, як часовими, трудовими, так і фінансовими.

Якщо говорити про більш чіткі цілі для даного проєкту – це увійти в топ 10 кращих центрів з виробництва промороликів в Україні, збільшити впізнаваність власного бренду та вийти на закордонний ринок.

Для цього варто спочатку напрацювати реальні кейси. Виконати різнотипні замовлення промороликів, зібрати відгуки від замовників, якщо це можливо, то запросити статистичні дані по результативності рекламного ролика (якщо такі є).

Всі ці дані потрібно обробити та представити своїм потенційним клієнтам. Варто розмістити це на власних цифрових каналах, запустити промоакцію та таргетовану рекламу.

Наступним кроком потрібно знайти клієнта, що зможе порекламувати не лише свій товар/послуги, а й унікальні пропозиції центру з виробництва проморолика шляхом показу створеної реклами на велику аудиторію, серед якої однозначно є ЦА центру. Зазвичай це великі компанії, відомі бренди, що уже давно зарекомендували себе на ринку, на них рівняються інші, за ними слідкують конкуренти, партнери, спеціалісти інших галузей.

Також одним зі способів просування послуг центру в Україні та за її межами буде співпраця із лідерами думок, що дасть змогу охопити ще більшу кількість аудиторії та сформувати довіру до компанії.

### 3.1.3 Розрахунок розгорнутого промислового завдання

Виконано розрахунок розгорнутого промислового завдання на створення коротких рекламних відеороликів за таблицею 3.1. Відповідно до технології поширення промороликів, що запроєктовано, обрано необхідну роздільну здатність: для рекламних роликів для соцмережах достатньо Full HD, для зовнішньої реклами, телебачення необхідно Ultra HD [80].

Обов'язковим елементом запроєктованих промороликів є аудіосупровід (дикторська озвучка або музична композиція, або їх поєднання). Анімація, на відміну від аудіо, запроєктована не у всіх позиціях промислового завдання. Це пояснюється складністю сприйняття та особливостями впливу на глядача, залежно від цілей, які ставить на меті замовник відео. Наприклад, різкі анімаційні елементи, що призначені для чітких та раптових переходів між кадрами зазвичай використовують в іміджевих промороликах. Анімація у вигляді навігаційних елементів для концентрації уваги на конкретних областях екрану найчастіше зустрічається у відеоінструкціях.

У таблиці 3.8 представлено розгорнуте промислове завдання.

Титри також є обов'язковим елементом для запроєктованих відеороликів. Вони складаються із поєднання графічної (логотип замовника, спеціальні символи, торгова марка) та текстової інформації (заголовки, слогани, репліки героїв, опис дій, питання до глядача, позначки локації, часу, відомості щодо зйомки, дати виробництва чи випуску самого відео, компанії, продукції та інше).

Деякі проекти можуть бути створені із матеріалів, переданих замовником, із уже існуючих знятих кадрів, як наприклад, відеоанонс певного заходу. Для графічного проморолика всі сцени будуть створюватись у спеціальних графічних 2D редакторах.

Результуючі значення розрахованих хронометражу та обсягу файлів для кожної позиції промислового завдання представлено в таблиці 3.8 [19].

Таблиця 3.8 – Розгорнуте промислове завдання

№ позиції	Тип ролика	Кількість назв на рік	Хронометраж, с	Формат вихідного файлу	Обсяг, Мб	Способи поширення	Роздільна здатність	Додаткові елементи				Особливості виробництва	Результуючі значення	
								Аудіо	Анімація	Титри			Хронометраж, год	Обсяг, Гб
										Текст, к-ть зн.	Ілюстрації, Мб			
1	Продуктовий проморолик	120	30	AVI	20	Телебачення, зовнішня реклама	Ultra HD	Музика	-	70	1,2	Зйомка за розробленим сценарієм	1	2,4
2	Іміджевий проморолик	103	60	Mr4	27	Інтернет-ресурси, соцмережі	Full HD	Музика	+	120	0,8	Зйомка за розробленим сценарієм	1,72	2,78
3	Відеоанонс події	85	75	AVI, Mr4	28	Зовнішня реклама	Ultra HD	Диктор, музика	-	45	1	Без зйомки, нарізка відеосюжетів	1,77	2,38
4	Відео-інструкція	96	45	Mr4	30	Інтернет-ресурси, соцмережі	Full HD	Диктор	+	180	0,75	Зйомка за представленим сценарієм	1,2	2,88
5	Графічний проморолик	110	15	Mr4	10	Інтернет-ресурси, соцмережі	Full HD	Диктор, музика	-	65	1,3	Без зйомки, лише промальовка у програмі	0,46	1,1

### 3.1.4 Розрахунок обсягу виробництва, трудомісткості робіт, необхідної кількості устаткування та робочих місць, кількості працюючих

З метою визначення основних параметрів та потужності центру, що проектується, виконано виробничі розрахунки обсягу виробництва. Складено виробничі завдання з опрацювання текстової, графічної, аудіо-, та відео-інформації, розраховано загальну кількість нормо-годин на обробку кожної з них, а для позицій 2 та 4 – і на обробку анімації також. У таблицях 3.9-3.13 представлено результати виконаних розрахунків [81-85].

Таблиця 3.9 – Виробничі завдання з опрацювання текстової інформації

№ позиції	К-ть назв	Група складності	Облікова одиниця	Загальне завдання, тис. зн.	Норма часу на 1 обл.од., хв	Всього нормо-годин на обробку	Завдання в од. інф., Мбайт
1.	120	I	1000 зн.	0,07	8,36	1,17	0,011
2.	103	II		0,12	9,2	1,9	0,012
3.	85	I		0,045	8,36	0,53	0,011
4.	96	I		0,18	8,36	2,41	0,012
5.	110	II		0,065	9,2	1,1	0,011
Всього:						7,11	0,057

Таблиця 3.10 – Виробничі завдання з опрацювання ілюстрацій

№ позиції	К-ть назв	Група складності	Облікова одиниця	Загальне завдання, 100 см <sup>2</sup>	Норма часу на 1 обл.од., хв	Всього нормо-годин на обробку	Завдання в од. інф., 100 см <sup>2</sup>
1.	120	IV	100 см <sup>2</sup>	1,2	42,8	102,72	144
2.	103			0,8		58,78	82,4
3.	85			1		60,63	85
4.	96			0,75		51,36	72
5.	110			1,3		102,01	143
Всього:						375,5	526,4

Таблиця 3.11 – Виробничі завдання з опрацювання аудіо-інформації

№ позиції	К-ть назв	Облікова одиниця	Загальне завдання, Мб	Норма часу на 1 обл.од., хв	Всього нормо-годин на обробку	Завдання в од. інф., Мбайт
1	2	3	4	5	6	7
1.	120	1 Мб	5,41	36,9	399,26	649,2

Продовження таблиці 3.11

1	2	3	4	5	6	7
2.	103	1 Мб	8,49	36,9	537,8	874,47
3.	85		42,37		2214,9	3601,45
4.	96		7,26		428,63	696,96
5.	110		31,74		2147,21	3491,4
Всього:					5727,8	9313,48

Таблиця 3.12 – Виробниче завдання з опрацювання анімаційної інформації

№ позиції	К-ть назв	К-ть анімаційних елементів	Облікова одиниця	Загальне завдання, Мб	Норма часу на 1 обл.од., хв	Всього нормо-годин на обробку	Завдання в од. інф., Мбайт
2.	103	1	1 Мб	5,7	91,2	892,39	587,1
4.	96	3		21,6		3151,87	2073,6
Всього:						4044,26	2660,7

Таблиця 3.13 – Виробниче завдання з опрацювання відео-інформації

№ позиції	К-ть назв	Облікова одиниця	Загальне завдання, Мб	Норма часу на 1 обл.од., хв	Всього нормо-годин на обробку	Завдання в од. інф., Мбайт
1.	120	1 Мб	20	26,03	1052	2400
2.	103		27		1206,5	2780
3.	85		28		1043,23	2380
4.	96		30		1249,44	2880
5.	110		10		477,22	1100
Всього:					5028,39	11540

Було визначено необхідний час для створення літературного й режисерського сценаріїв, зведення та тестування коротких рекламних роликів (табл. 3.14).

Таблиця 3.14 – Розрахунок часу для додаткових операцій

№ позиції	К-ть назв	Облікова одиниця	Тривалість відео, хв	Норма часу на 1 обл. од., хв	Кількість нормо-годин
1	2	3	4	5	6
Створення літературного та режисерського сценаріїв					
1.	120	1 хв	0,5	130	130
2.	103		1		223,17
3.	85		1,25		230,21
4.	96	1 хв	0,75	130	156
5.	110		0,25		59,58
Всього:					798,96

Продовження таблиці 3.14

1	2	3	4	5	6
Зведення та тестування проморолика					
1.	120	1 хв	0,5	45	45
2.	103		1		77,25
3.	85		1,25		79,69
4.	96		0,75		54
5.	110		0,25		20,63
Всього:					276,57

Відповідно до виконаних розрахунків виробничих завдань визначено кількість необхідного устаткування, робочих місць на основних технологічних операціях та явочного і спискового штату робітників на них (табл. 3.15 та 3.16) [82,83].

Таблиця 3.15 – Необхідна кількість устаткування та робочих місць

№ п/п	Повна назва устаткування чи робочого місця	Марка та фірма-виробник устаткування	Виробнича програма, нормо-годин	Необхідна кількість машин, одиниць	
				Розрахун-кова	Прийнята
1	2	3	4	5	6
1.	Робоча станція створення ТЗ, написання літературного й режисерського сценаріїв, обробки текстової інформації	PC HP 250 G6 (5PP13EA) Dark Ash, миша Logitech M170 Wireless, безперебійне джерело живлення EnerGenie Pro 1200 VA LCD (EG-UPS-033)	806,07	0,414	1
2.	Робоча станція обробки графічної інформації	PC Dell OptiPlex 7060 MFF, монітор Dell UltraSharp U2717D,	375,5	0,193	1
3.	Робоча станція обробки аудіо-інформації	наушники JBL Under Armour Sport Wireless Train, миша Logitech M170 Wireless, безперебійне джерело живлення EnerGenie Pro 1200 VA LCD (EGUPS-033)	5727,8	2,94	3

Продовження таблиці 3.15

1	2	3	4	5	6
4.	Робоча станція обробки анімаційних елементів	PC IT-Blok Оптимальний i7 8700 R4C,	4044,26	2,076	3
5.	Робоча станція обробки відео-інформації	монітор Dell UltraSharp U2717D, навушники JBL Under Armour Sport	5028,39	2,581	3
6.	Робоча станція зведення та тестування	Wireless Train, миша Logitech M170 Wireless, клавіатура A4Tech KV-300H USB Grey/Black, безперебійне джерело живлення EnerGenie Pro 1200 VA LCD (EG-UPS-033)	276,57	0,142	1

Таблиця 3.16 – Чисельність працюючих

№ п/п	Назва виробничої операції	Розрахункова кількість машин (р.м.), одиниць Ур	Чисельність та розряд робітників	Явочна кількість робітників за фахом та розрядом	Списочна кількість робітників, осіб	ІТР та службовців, осіб
1.	Створення ТЗ, написання літературного й режисерського сценаріїв, обробка текстової інформації	0,414	1 (5 розряд)	1	1	1
2.	Опрацювання графічної інформації	0,193	1 (6 розряд)	1	1	1
3.	Обробка аудіо-інформації	2,94	1 (6 розряд)	3	3	3
4.	Створення та обробка анімаційних елементів	2,076	1 (6 розряд)	3	3	3
5.	Обробка відео-інформації, вибір параметрів експорту для відео	2,581	1 (6 розряд)	3	3	3
6.	Зведення, збереження та тестування готового проморолика	0,142	1 (6 розряд)	1	1	1

### 3.1.5 Виробничо-технологічні плани виробничих приміщень

На рисунку 3.13 показано побудований виробничо-технологічний план центру з виробництва промороликів [74, 86-88]. Як видно з рисунку 3.13 5 РС відділу обробки аудіо та текстової інформації, а також зведення та тестування роликів запроєктовано розмістити в одному кабінеті, в іншому кабінеті – 7 РС відділу обробки графічної, анімаційної та відеоінформації. В окремій зоні розміщено дільницю звукозапису (тон залу, контрольну кімнату та апаратну кімнату). Додатковим рішенням стало планування зали для проведення переговорів, робочих зустрічей, яка містить підсобну кімнату для зберігання додаткового переносного обладнання та матеріалів.

Відділ менеджменту, що працює із клієнтами розміщено при вході в будівлю. Адміністративний підрозділ (кабінет директора, приймальня та фінансовий відділ) розміщено в окремій зоні від виробничої. Під серверне обладнання виділено окрему кімнату. Для комфортної роботи їдальню відділено від робочої зони. Вона передбачає одночасне перебування 12-ти людей. Поряд розміщено вбиральню, що складається із 2 жіночих та 2 чоловічих кабінок.

Експлікацію приміщень та обладнання до рисунку 3.13 представлено у таблицях 3.17 та 3.18 .

Таблиця 3.17 – Експлікація приміщень

№ приміщення	Найменування приміщення, призначення	Площа, м2
I	Відділ обробки текстової та аудіоінформації, зведення та тестування відео	54
II	Відділ обробки графічної і відеоінформації, створення анімацій	48
III	Апаратна кімната	6,9
IV	Контрольна кімната	13,5
V	Тон зала	10,5
VI	Серверна	12
VII	Відділ менеджменту	18
VIII	Підсобна кімната	6
IX	Зала переговорів	20
X	Кабінет директора	9
XI	Приймальня директора	9
XII	Фінансовий відділ	12
XIII	Їдальня та зона відпочинку	12
XIV	Туалет	10



Пояснення до рисунка 3.13: ЕО – електричне освітлення, К – система кондиціонування, В – витяжна вентиляційна система, П – припливна вентиляційна система, Вх – вода холодна, Вг – вода гаряча, Кан – загальна міська каналізаційна система, Е – електроцитова, І – локальна мережа

Таблиця 3.18 – Експлікація обладнання

№ обладнання	Найменування обладнання	Кількість	Габарити, мм
1.	Робоча обробки текстової інформації	1	1400x600
2.	Робоча станція обробки аудіо-інформації	3	1400x600
3.	Робоча станція обробки графічної інформації	1	1400x600
4.	Робоча станція обробки анімаційних елементів	3	1400x600
5.	Робоча станція обробки відео-інформації	3	1400x600
6.	Робоча станція зведення та тестування	1	1400x600
7.	Робоча станція системного адміністратора	1	1400x600
8.	Робоча станція для адміністративного підрозділу	5	1400x600
9.	Шафа для верхнього одягу	4	600x330
10.	Шафа для документації	4	600x330

### 3.2 Завдання на інженерно-технічне забезпечення виробництва

#### 3.2.1 Проектування конструкцій перекриття та шумоізоляції виробничих приміщень

Враховуючи, що центр з виробництва промороликів у своїй структурі немає підрозділів, які створюють значний шум та вібрацію, їх розміщення не потребує ізоляції один від одного. Окрім тон зали, яка потребує спеціальної шумоізоляції. Тут буде встановлено звукопоглинальний екран та забезпечено шумоізоляцію всіх інших поверхонь.

Стіни будівлі будуть побудовані з використанням спеціальних звукопоглинальних облицювальних матеріалів, аби уникнути зайвого шуму із вулиці.

Розраховано навантаження на перекриття будівлі у тонах на 1 кв. м, враховуючи, що середня вага однієї особи, що працює в даній будівлі дорівнює 62 кг, вага комп'ютерного стола – 25 кг, стола для переговорів – 65 кг, стільця – 6 кг, шафи для одягу і зберігання паперу, комплектуючих – 100 кг (табл. 3.19).

Таблиця 3.19 – Специфікація вихідних даних ТЗ на розробку конструкцій перекриття та шумоізоляції

№ п/п	Назва обладнання	Марка, фірма виробник обладнання	Габарити обладнання, мм	Габарити робочого столу, мм	Маса обладнання, т	Маса робочого столу, т	К-ть робочих станцій	Статичне навантаження, т/м <sup>2</sup>	Максимальний рівень шуму, дБ
1	Робоча станція, написання літературного й режисерського сценаріїв, обробки текстової інформації	PC HP 250 G6 (5PP13EA) Dark Ash	380x254x24	1400x600	0,002	0,025	1	0,0001	30
2	Робоча станція обробки аудіо-інформації	PC Dell OptiPlex 7060 MFF, монітор Dell UltraSharp U2717D	36x178x182 611x200x540	1400x600	0,006	0,025	3	0,0003	30
3	Робоча станція обробки графічної інформації	PC Dell OptiPlex 7060 MFF, монітор Dell UltraSharp U2717D	36x178x182 611x200x540	1400x600	0,006	0,025	1	0,0001	30
4	Робоча станція обробки анімаційних елементів	PC IT-Blok Оптимальний i7 8700 R4C, PC HP 250 G6 (5PP13EA) Dark Ash, монітор Dell UltraSharp U2717D	290x110x292 380x254x24 611x200x540	1400x600	0,012	0,025	3	0,0004	30
5	Робоча станція обробки відео-інформації	PC IT-Blok Оптимальний i7 8700 R4C, монітор Dell UltraSharp U2717D	290x110x292 611x200x540	1400x600	0,012	0,025	3	0,0004	30
6	Робоча станція зведення та тестування	PC IT-Blok Оптимальний i7 8700 R4C, монітор Dell UltraSharp U2717D	290x110x292 611x200x540	1400x600	0,01	0,025	1	0,0001	30
7	Робоча станція системного адміністратора (PC2)	PC HP 250 G6 (5PP13EA) Dark Ash, файловий сервер Dell PowerEdge T30	380x254x24 175x435x360	1400x600	0,013	0,025	1	0,0001	45
8	Робоча станція адміністративних підрозділів	PC HP 250 G6 (5PP13EA) Dark Ash	380x254x24	1400x600	0,002	0,025	5	0,0005	30

$$N = \frac{24 \cdot 0,062 + 18 \cdot 0,025 + 35 \cdot 0,006 + 4 \cdot 0,1 + 0,065}{317,44} + 0,002 = 0,01 \text{ т/м}^2 \quad (3.1)$$

Виконано розрахунки коефіцієнтів забудови ( $K_{\text{забуд}}$ ), об'єму будівель ( $K_{\text{об'єму буд.}}$ ) і щільності забудови ( $K_{\text{щільн.забуд}}$ ) [73-74].

Коефіцієнт забудови:

$$K_{\text{забуд}} = \frac{S_{\text{заб}}}{S_{\text{підпр}}} = \frac{317,44}{600} = 0,53 \quad (3.2)$$

Коефіцієнт використання ділянки:

$$КВД = \frac{S_1}{S_{\text{підпр}}} = 1 \quad (3.3)$$

Коефіцієнт об'єму будівель:

$$K_{\text{об'єму буд.}} = \frac{V_{\text{буд}}}{S_{\text{ділянки}}} = \frac{317,44 \cdot 2,7}{600} = 1,43 \quad (3.4)$$

Коефіцієнт щільності забудови:

$$K_{\text{щільн.забуд}} = \frac{S_{\text{буд}} \cdot N_{\text{п}}}{S_{\text{ділянки}}} = \frac{317,44 \cdot 1}{600} = 0,53 \quad (3.5)$$

### 3.2.2 Розроблення ескізних креслень і 3D-моделей генерального плану студії

На прилеглий до виробничого приміщення території запроєктовано озеленену зону, парковку із під'їзними шляхи до неї, пішохідні доріжки, а також вуличне освітлення дороги та тротуарів.

Відповідно до правил побудови згідно ДСТУ Б А.2.4-2:2009 було створено ескізне креслення генерального плану, що представлено на рисунку 3.14 [99].

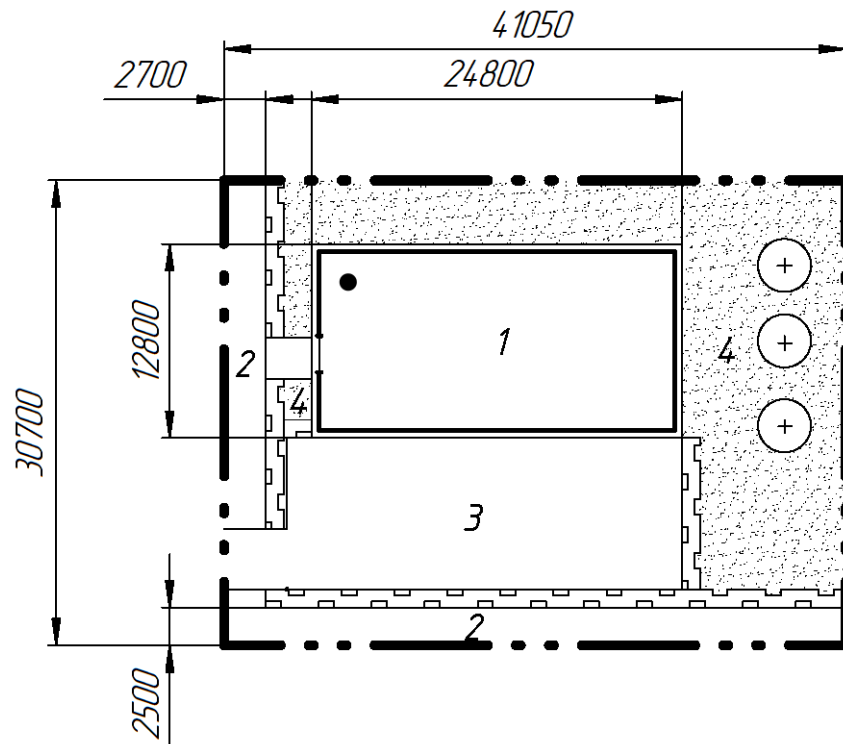


Рисунок 3.14 – Генеральний план центру з виробництва промороликів: 1 – центр з виробництва промороликів, 2 – пішохідні ділянки, 3 – парковка і під’їзний шлях, 4 – зелені зони

У таблиці 3.20 наведено визначені головні показники генерального плану.

Таблиця 3.20 – Головні показники генерального плану

№ з/п	Найменування	Од. вимір.	Кількісний показник	Примітки
1	Площа ділянки в межах благоустрою	м.кв.	1260,2	
2	Площа забудови	м.кв.	317,44	Сітка колон: (9+6+9)х(6+6)
3	Щільність забудови	%	25	
4	Площа перекриття (проїзди, площадки, тротуари)	м.кв.	455	
5	Площа озеленення	м.кв.	486,76	Газон, дерева листяні
6	Коефіцієнт забудови	-	0,53	
7	Коефіцієнт використання ділянки	-	1	
8	Коефіцієнт об’єму будівель	-	1,43	
9	Коефіцієнт щільності забудови	-	0,53	

На рисунку 3.15 зображено розроблену 3D-модель центру з виробництва промороликів відповідно до генерального плану проєкту, що наведений на рисунку 3.14.

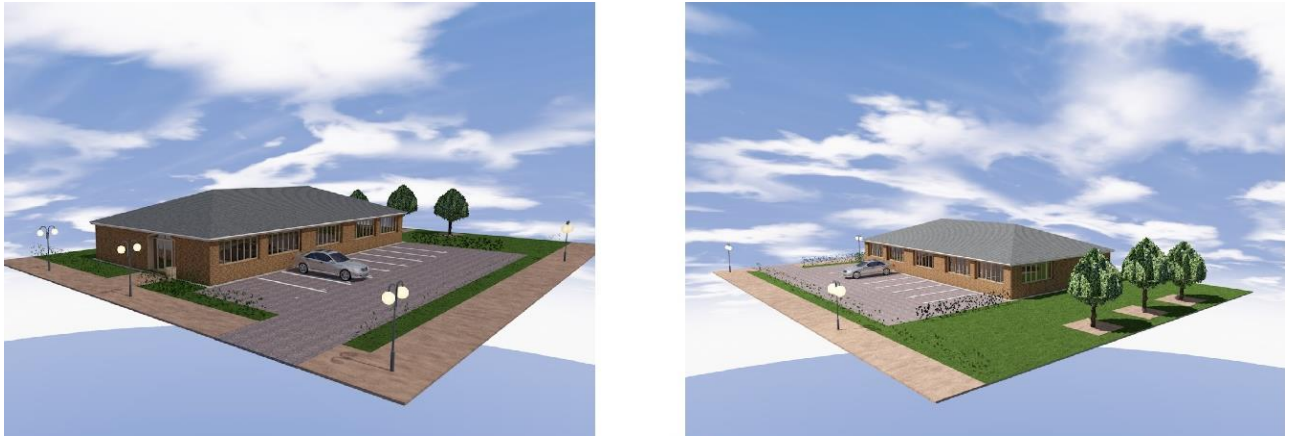


Рисунок 3.15 – 3D-модель центру з виробництва промороликів

3.2.3 Складання завдання на інженерно-технічне забезпечення виробництва

Було сформовано завдання для створення інженерно-технічного забезпечення центру з виробництва промороликів [82, 89-96], після чого розраховано потрібну кількість технічного забезпечення на рік (табл. 3.21) [19,73-74]. Розраховану теплову електроенергію у Гкал було переведено у кВт, з використанням коефіцієнт переведення 1 Гкал=1163 кВт·год [97-98].

Таблиця 3.21– Завдання на інженерно-технічне забезпечення виробничих процесів

№ п/п	Назва устаткування чи робочого місця	Марка устаткування	Фірма виробник устаткування (країна)	№ позиції на плані
1	2	3	4	5
1.	Робоча станція написання літературного й режисерського сценаріїв, обробки текстової інформації	PC HP 250 G6 (5PP13EA) Dark Ash	США	1
2.	Робоча станція обробки аудіо-інформації	PC Dell OptiPlex 7060 MFF, монітор Dell UltraSharp U2717D	США	2

Продовження таблиці 3.21

1	2	3	4	5
3.	Робоча станція обробки графічної інформації	PC Dell OptiPlex 7060 MFF, монітор Dell UltraSharp U2717D	США	3
4.	Робоча станція обробки анімаційних елементів	PC IT-Blok Оптимальний i7 8700 R4C, PC HP 250 G6 (5PP13EA) Dark Ash, монітор Dell UltraSharp U2717D	Канада (збір в Україні), США	4
5.	Робоча станція обробки відео-інформації			5
6.	Робоча станція зведення та тестування	PC IT-Blok Оптимальний i7 8700 R4C, монітор Dell UltraSharp U2717D	Канада (збір в Україні), США	6

Кінець таблиці 3.21

Електроенергія, кВт			Вода, м <sup>3</sup>		Каналізація	Вентиляція		Зв'язок	Комп'ютеризація
Силова	Теплова	Освітлення	Холодна	Гаряча		Загальна	Місцева		
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
9337,3	36572,4	10298,7	156,9	31,4	Загальна міська, 150,6 м <sup>3</sup>	Настінна спліт-система, 480 м <sup>3</sup> /год	Канальна спліт-система	Мережа Інтернет	ЛОМ, 100 Мбіт/с

### 3.2.4 Завдання на комп'ютерне забезпечення виробництва

Створено завдання на комп'ютерне забезпечення технологічних і виробничих процесів для подальшого проектування локальної мережі центру з виробництва промороликів (табл. 3.22) [68, 83, 100-106].

Таблиця 3.22 – Завдання на комп'ютерне забезпечення технологічних та виробничих процесів

№ п/п	Назва устаткування чи робочого місця	Рекомендоване комп'ютерне устаткування	Необхідне програмне забезпечення	Рекомендована потужність комп'ютера, Гбайт	Операції та засоби контролю, що підлягають комп'ютеризації
1	2	3	4	5	6
1	Робоча станція, написання літературного й режисерського сценаріїв, обробки текстової інформації (PC1)	PC HP 250 G6 (5PP13EA) Dark Ash, миша Logitech M170 Wireless, безперебійне джерело живлення EnerGenie Pro 1200 VA LCD (EG-UPS-033)	Media Player Classic, браузер Google Chrome, драйвер для принтеру Canon PIXMA G2400, 360 Total Security, WinRAR, Total Commander, Symantec Norton Utilities 16, Microsoft Office 16	8	Створення та обробка текстової інформації, написання літературного та режисерського сценаріїв
2	Робоча станція обробки графічної інформації (PCГ)	PC Dell OptiPlex 7060 MFF, монітор Dell UltraSharp U2717D, навушники JBL Under Armour Sport Wireless Train, миша Logitech M170 Wireless,	Adobe Illustrator CC 2018, браузер Google Chrome, 360 Total Security, WinRAR Total Commander, Symantec Norton Utilities 16	10	Створення та адаптування графічної інформації для вбудовування у відео-ролик
3	Робоча станція обробки аудіо-інформації (PCA)	безперебійне джерело живлення EnerGenie Pro 1200 VA LCD (EGUPS-033)	Adobe Audition CC 2018, AIMP 4.51, браузер Google Chrome, 360 Total Security, WinRAR, Total Commander, Symantec Norton Utilities 16	10	Створення аудіо, управління записом аудіо, обробка та зведення аудіо-інформації

## Продовження таблиці 3.22

1	2	3	4	5	6
4	Робоча станція обробки анімаційних елементів (РСАЕ)	PC IT-Blok Оптимальний i7 8700 R4C, монітор Dell UltraSharp U2717D, наушники JBL Under Armour Sport Wireless Train,	Adobe Animate CC 2018, AIMP 4.51, браузер Google Chrome, 360 Total Security, WinRAR, Total Commander, Symantec Norton Utilities 16	16	Створення анімацій, анімаційних ефектів, обробка анімацій, підготовка їх до вбудовування у відео, створення анімаційних кадрів
5	Робоча станція обробки відео-інформації (РСВІ)	миша Logitech M170 Wireless, клавіатура A4Tech KV-300H USB Grey/Black, безперебійне джерело живлення EnerGenie Pro 1200 VA LCD (EG-UPS-033)	Браузер Google Chrome, Media Player Classic, Антивірус 360, Total Security, WinRAR, Total Commander, Symantec Norton Utilities 16, Adobe Premiere Pro CC 2018	22	Обробка відео-фрагментів; монтування знятих та оброблених відео-фрагментів; створення титрів
6	Робоча станція зведення та тестування (РСЗТ)	PC IT-Blok Оптимальний i7 8700 R4C, монітор Dell UltraSharp U2717D, PC HP 250 G6 (5PP13EA) Dark Ash , наушники JBL Under Armour Sport Wireless Train, миша Logitech M170 Wireless, клавіатура A4Tech KV-300H USB Grey/Black, безперебійне Джерело живлення EnerGenie Pro 1200 VA LCD (EG-UPS-033)	Браузер Google Chrome, Media Player Classic, Антивірус 360, Total Security, WinRAR, Total Commander, Symantec Norton Utilities 16, Adobe Premiere Pro CC 2018, MSU Perceptual Video Quality Tools	22	Тестування готового ролика, перевірка якості та відповідності ТЗ, збереження у необхідному форматі, узгодження результату із замовником, передача готово продукту клієнту

Продовження таблиці 3.22

1	2	3	4	5	6
7	Робоча станція системного адміністратора (PC2)	PC HP 250 G6 (5PP13EA) Dark Ash, миша Logitech M170 Wireless, безперебійне джерело живлення EnerGenie Pro 1200 VA LCD (EG-UPS-033), файловий сервер Dell PowerEdge T30	Браузер Google Chrome, драйвер для принтеру Canon PIXMA G2400, 360 Total Security, WinRAR, Total Commander, Symantec Norton Utilities 16, пакет Microsoft Office 16	8	Контроль безперервної роботи мережі, організація та контроль за мережевими папками, усунення неполадок в мережі
8	Робоча станція директора (PC3)	PC HP 250 G6 (5PP13EA) Dark Ash, миша Logitech M170 Wireless, безперебійне джерело живлення EnerGenie Pro 1200 VA LCD (EG-UPS-033)	Браузер Google Chrome, драйвер для принтеру Canon PIXMA G2400, 360 Total Security, WinRAR, Total Commander, Symantec Norton Utilities 16, пакет Microsoft Office 16, Media Player Classic		Контроль та управління системою, розробка стратегій для компанії, налагодження зв'язку із партнерами та ключовими клієнтами, затвердження бюджету та організаційних змін
9	Робоча станція асистента (PC4)	PC HP 250 G6 (5PP13EA) Dark Ash, миша Logitech M170 Wireless, безперебійне джерело живлення EnerGenie Pro 1200 VA LCD (EG-UPS-033)	Браузер Google Chrome, драйвер для принтеру Canon PIXMA G2400, 360 Total Security, WinRAR, Total Commander, Symantec Norton Utilities 16, пакет Microsoft Office 16, Media Player Classic	8	Адміністрування, підтримка роботи директора, організація навчання для персоналу, організація роботи директора, ведення документації та офіційного сайту підприємства
10	Робоча станція бухгалтера (PC5)				Контроль всіх фінансових потоків, формування бюджету, нарахування виплат

Кінець таблиці 3.22

1	2	3	4	5	6
11	Робоча станція для роботи з клієнтами та ведення проєкту (PC6)	PC HP 250 G6 (5PP13EA) Dark Ash, миша Logitech M170 Wireless, безперебійне джерело живлення EnerGenie Pro 1200 VA LCD (EG-UPS-033)	Браузер Google Chrome, драйвер для принтеру Canon PIXMA G2400, 360 Total Security, WinRAR, Total Commander, Symantec Norton Utilities 16, пакет Microsoft Office 16, Media Player Classic	8	Пошук клієнтів, прийом замовлень, створення ТЗ, ведення замовлення, підтримка зв'язку із замовником, створення реклами, створення та ведення звітної документації

Здійснено вибір клієнт-серверну архітектури побудови ЛОМ. Всі PC є клієнтами, а сервером у даному випадку виступає власне файловий сервер. Всі PC незалежні одна від одної та можуть функціонувати паралельно. Для своєчасного реагування та оперативного обміну інформацією, а також надійності у захисті даних було обрано мережу з виділеним сервером. Побудову схему узагальненої структури КВС наведено на рисунку 3.16 [107].

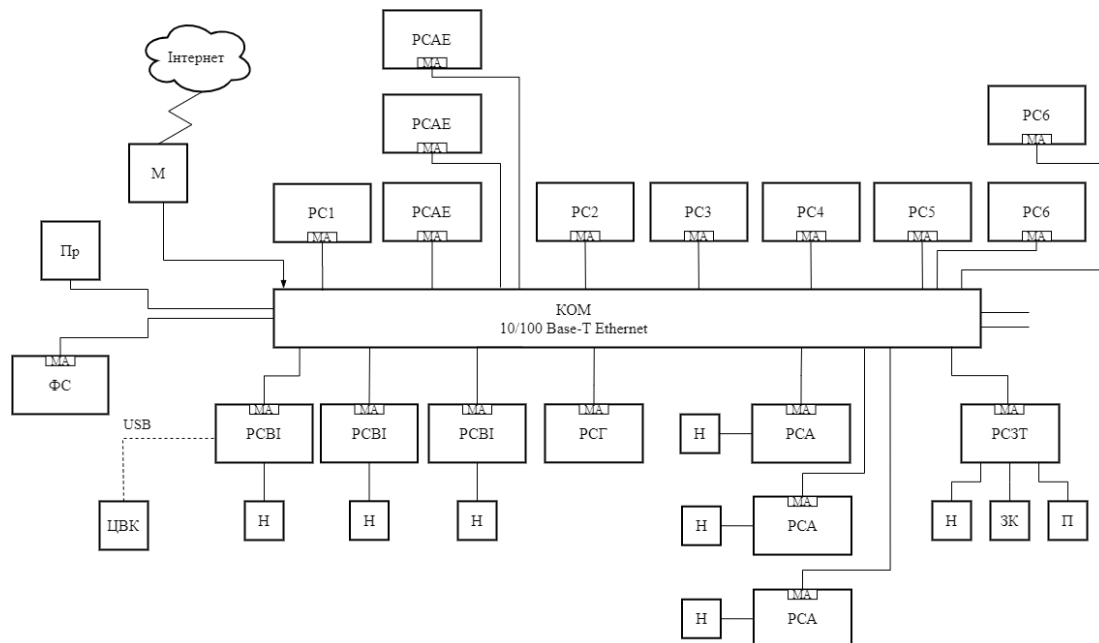


Рисунок 3.16 – Схема електрична структурна КВС: PC1 – робоча станція написання літературного й режисерського сценаріїв, обробки текстової інформації; PCAE – робоча станція обробки анімаційних елементів; PC2 – робоча

станція системного адміністратора; РСЗ – робоча станція директора; РС4 – робоча станція асистента директора; РС6 – робоча станція для роботи з клієнтами та ведення проєкту; РСВІ – робоча станція для обробки відеоінформації; РСГ – робоча станція для обробки графічної інформації; РСА – робоча станція для обробки аудіо-інформації; РСЗТ – робоча станція зведення та тестування; ЦВК – цифрова відеокамера; Н – навушники; ЗК – звукові колонки; П – проектор; Пр – принтер мережевий; ФС – файловий сервер; МА – маршрутизатор; КОМ – двошвидкісний концентратор ЛОМ Ethernet 10/100 Base-T; М – модем.

### 3.3 Техніко-економічні показники проєкту

Визначено абсолютні та відносні техніко-економічні показники проєкту для аналізу ефективного впливу прийнятих рішень на етапі проєктування центру. Було здійснено вибір абсолютних показників: загальна кількість замовлень на рік, загальна площа центру та площа виробничих приміщень, об'єм приміщення, площа земельної ділянки, чисельність всіх робітників та кількість працівників виробничих підрозділів [73]. Було виконано розрахунки витрат електроенергії, води, трудомісткості, повної собівартості, орієнтовної ціни одного проморолика, отриманий прибуток та рентабельність виробництва, що і є відносними показниками для даного проєкту [85, 108-109].

У таблиці 3.23 представлено визначені та розраховані абсолютні та відносні техніко-економічні показники центру з виробництва промороликів.

Таблиця 3.23 – Абсолютні та відносні техніко-економічні показники проєкту

№	Найменування показника	Одиниця виміру	Значення
1	2	3	4
Абсолютні техніко-економічні показники			
1.	Загальна кількість замовлень на рік	шт.	514
2.	Загальна площа центру	м <sup>2</sup>	317,44

Кінець таблиці 3.23

1	2	3	4
3.	Висота одного поверху	м	2,7
4.	Об'єм приміщення	м <sup>3</sup>	817
5.	Площа земельної ділянки	м <sup>2</sup>	600
6.	Загальна кількість робітників	осіб	24
7.	Чисельність працівників виробничих підрозділів	осіб	12
8.	Орієнтовна ціна проморолика	тис. грн	15
Відносні техніко-економічні показники			
9.	Річний випуск продукції	тис. грн	9 400
10.	Загальні річні витрати на силову електроенергію	тис. грн	31,75
11.	Витрати на електроенергію для освітлення приміщень	тис. грн	35,02
12.	Витрати на водопостачання	тис. грн	17,57
13.	Трудомісткість	нормо-год	16 258,6
14.	Собівартість	тис. грн	5516,5
15.	Прибуток	тис. грн	2193,5
16.	Рентабельність	%	39,76

Також було визначено кількість промороликів і прибуток на одиницю площі та об'єму приміщення, на одиницю площі земельної ділянки, витрати електроенергії та води на створення 100 промороликів, а також строк окупності проекту зі створення промороликів [73].

Таблиця 3.24 – Техніко-економічні показники проекту

№	Техніко-економічні показники проекту	Розрахункове значення
1.	Строк окупності, років	1
2.	Кількість продукції (промороликів, шт): на 1 кв. м площі; на 1 куб. м об'єму приміщення; на 1 кв. м землі	1,6 0,63 0,86
3.	Витрати електроенергії на 100 промороликів, кВт	38,2
4.	Витрати води на 100 промороликів, м <sup>3</sup>	31
5.	Прибуток: на 1 кв. м площі, грн на 1 куб. м об'єму приміщення, грн на 1 кв. м землі, грн на 1000 промороликів, тис. грн	6910 2718,09 3655,83 4267,5

До соціальної програми проекту відноситься їдальня, що знаходиться в приміщенні із центром, та є одночасно і зоною для відпочинку. Також до соціальної інфраструктури відносяться запроектовані парковка для автомобілів

співробітників і клієнтів, та зона відпочинку, що знаходиться на прилеглі до будівлі території.

Визначено потенційні ризики для центру з виробництва промороликів. Було опитано чотирьох експертів, в результаті чого визначено найімовірніші ризики, що можуть мати значний вплив на проєкт. Ризики оцінено за 10-ти бальною шкалою за їх важливістю. Далі було визначено вагу кожного ризику (табл. 3.25) [83].

Таблиця 3.25 – Визначення ваги потенційних ризиків

№ п/п	Найменування потенційного ризику	Думка експерта				Середнє арифметичне	Зважений результат
		1	2	3	4		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Недостовірні дані, отримані в результаті аналізу ринку	9	10	8	8	8,75	1
2	Невідповідність цільової аудиторії	8	8	8	9	8,25	0,89
3	Неефективне планування робочих процесів	9	8	7	9	8,25	0,89
4	Неефективний розподіл людських ресурсів	7	9	5	8	7,25	0,69
5	Неправильно визначенні терміни виконання проєкту	8	7	4	9	7	0,64
6	Нестача досвіду робітників	6	7	4	7	6	0,47
7	Некомпетентність керівника проєкту	9	8	7	8	8	0,84
8	Апаратне забезпечення не відповідає мінімальним системним вимогам	7	8	9	8	8	0,84
9	Проблеми з отриманням ліцензій на програмне забезпечення	6	8	9	9	8	0,84
10	Проблеми з отриманням доступу до медіабібліотек	2	5	5	6	4,5	0,26
11	Відсутність точної послідовності завдань	5	7	5	6	5,75	0,43
12	Проблеми з налаштуванням апаратного забезпечення	5	6	7	7	6,25	0,51
13	Припинення роботи сервісів, обраних для комунікації із замовниками та підрядниками	3	6	7	6	5,5	0,4
14	Виникнення проблем з поставкою обладнання	4	6	8	6	6	0,47
15	Нестабільність на ринку валют	7	7	5	6	6,25	0,51
16	Неправильно визначена собівартість продукції	6	5	6	6	5,75	0,43
17	Зменшення попередньо затвердженого бюджету	6	7	6	6	6,25	0,51

Кінець таблиці 3.25

1	2	3	4	5	6	7	8
18	Перебої в електропостачанні	4	6	6	5	5,25	0,36
19	Проблеми з водопостачанням	1	4	1	3	2,25	0,07
20	Затримка в оформленні необхідних юридичних документів	3	5	3	6	4,25	0,24
21	Поява незапланованих витрат	2	6	5	7	5	0,33

Після експертної оцінки ризиків та визначення ваги кожного було виконано їх ранжування від найвагомшого ризику до того, що має найменший вплив на проєкт. Визначено ступінь впливу кожного з потенційних ризиків для центру з виробництва промороликів (табл. 3.26) [83, 110].

Таблиця 3.26 – Ранжування ризиків

№ п/п	Найменування потенційного ризику	Зважений результат	Ступінь впливу
1	2	3	4
1	Недостовірні дані, отримані в результаті аналізу ринку	1	високий
2	Невідповідність цільової аудиторії	0,89	високий
3	Неефективне планування робочих процесів	0,89	високий
7	Некомпетентність керівника проєкту	0,84	високий
8	Апаратне забезпечення не відповідає мінімальним системним вимогам	0,84	високий
9	Проблеми з отриманням ліцензій на програмне забезпечення	0,84	високий
4	Неефективний розподіл людських ресурсів	0,69	високий
5	Неправильно визначенні терміни виконання проєкту	0,64	середній
12	Проблеми з налаштуванням апаратного забезпечення	0,51	середній
15	Нестабільність на ринку валют	0,51	середній
17	Зменшення попередньо затвердженого бюджету	0,51	середній
6	Нестача досвіду робітників	0,47	середній
14	Виникнення проблем з поставкою обладнання	0,47	середній
11	Відсутність точної послідовності завдань	0,43	середній
16	Неправильно визначена собівартість продукції	0,43	середній
13	Припинення роботи сервісів, обраних для комунікації із замовниками та підрядниками	0,4	середній

Кінець таблиці 3.26

1	2	3	4
18	Перебої в електропостачанні	0,36	середній
21	Поява незапланованих витрат	0,33	низький
10	Проблеми з отриманням доступу до медіабібліотек	0,26	низький
20	Затримка в оформленні необхідних юридичних документів	0,24	низький
19	Проблеми з водопостачанням	0,07	низький

Отже, найвагомішими ризиками для центру зі створення коротких рекламних роликів виступають недостовірні дані в результаті аналізу ринку, хибне визначення цільової аудиторії, неефективне планування робочих процесів, некомпетентність керівника проєкту, неправильно підібране апаратне забезпечення, проблеми з отриманням ліцензій для необхідного програмного забезпечення. Для зменшення впливу зазначених ризиків необхідно більш уважно та відповідальніше поставитись до виконання аналізу ринку виробництва рекламних роликів та власне планування робочих процесів. Необхідно приділити більше уваги визначенню чітких сегментів ЦА. Вибір керівника повинен бути обґрунтованим та прозорим, критерії вибору мають бути загальнодоступними. Окрім цього необхідно покращити контроль вибору АЗ та ПЗ для запобігання виникненню ситуацій, що матимуть значний негативний вплив на проєкт.

А найменш впливовими на проєкт відповідно є проблеми з водопостачанням, забезпеченням електроенергією, доступом до медіабібліотек, поява додаткових витрат та затримка з юридичним оформленням документів. Зазначені ризики не є незвичними та невідомими, вони не прив'язані до специфіки роботи центру з виробництва промороликів. Вирішення таких проблем є загальновідомими та цілком можливими. З їх появою проєкт не зазнає критичних змін, тут майже завжди можливо оперативно зреагувати та владнати виникненні проблеми без негативних наслідків для центру.

### 3.4. Принципові рішення щодо розроблення технологічної системи

Отже, визначено основні етапи та напрямки роботи центру з виробництва промороликів. За чим і було складено промислове завдання, що включає в себе наступні позиції: тип ролика, кількість назв на рік, формат вихідного файлу, обсяг у Мб та спосіб поширення відеоролика.

Відповідно до таких показників промислового завдання, як тип проморолика та спосіб його поширення було визначено основні структурні характеристики для кожної позиції та створено орієнтовну структуру коротких рекламних роликів, що складатися з відеофрагментів, переходів між ними, аудіофрагментів та титрів. Було виконано вибір шрифтового оформлення титрів промороликів. Обрано гарнітури Montserrat – для додаткового тексту, SW Crawl Title та Hanging Letters – для заголовків, Vannikovskaја – для основного тексту.

Використовуючи циклограми технологічних процесів створення проморолика та метод експертного вибору найкращого варіанту було обрано найфективнішу технологію створення промороликів – створення їх ПЗ Adobe Premiere Pro.

Для отримання якісних вхідних файлів для подальшої їх обробки в ПЗ обрано професійну камеру для зйомки – CANON XA55, що може знімати з роздільною здатністю Ultra HD або Full HD.

Проведено розрахунок оптимального обладнання для обробки відеоінформації, побудовано пелюсткову діаграму та обрано PC IT-Block Оптимальний i7 8700 R4C з 6-ти ядерним процесором та обсягом оперативної пам'яті 32 Гб.

Створено загальну блок-схему повного технологічного процесу виготовлення коротких рекламних роликів із вибором апаратно-програмного забезпечення.

Було запроєктовано структуру центру, що складається з декількох адміністративних та виробничих приміщень та включає 24 фахівців. Основними цілями даного проєкту є побудувати довіру та збільшити впізнаваність власного

бренду, збільшити обсяги виробництва, цим самим забезпечити вихід у лідери на ринку.

Розраховано розгорнуте промислове завдання, де визначено роздільну здатність, наявність додаткових елементів, особливості виробництва та результуючі значення хронометражу у с та обсягів виробництва у Гб.

Складено виробниче завдання на опрацювання текстової, графічної, аудіо та відеоінформації, а також розраховано час на виконання додаткових операцій, таких як створення літературного й режисерського сценаріїв, зведення та тестування коротких рекламних роликів. Визначено потрібну кількість обладнання (1 РС для створення ТЗ, написання літературного й режисерського сценаріїв, обробки текстової інформації, 1 РС для обробки графічної інформації, 3 РС для обробки аудіо-інформації, 3 РС обробки анімацій, 3 РС обробки відеоінформації та 1 РС для зведення та тестування) та чисельність робітників.

Побудовано виробничо-технологічний план центру з виробництва коротких рекламних відеороликів. Створено завдання на інженерно-технічне забезпечення виробництва. Визначено навантаження на перекриття ( $0,01 \text{ т/м}^2$ ), максимальний рівень шуму (30 дБ для РС та 45 дБ для файлового сервера) та коефіцієнти забудови земельної ділянки, об'єму будівель, щільності забудови.

Виконано ескізне креслення генерального плану. Запроектовано озеленену зону, паркувальні місця із під'їзними шляхи до них та пішохідні доріжки.

Складено завдання на комп'ютерне забезпечення технологічних і виробничих процесів для проектування ЛОМ. Побудовано структурну КВС, що має клієнт-серверну архітектуру.

Визначено абсолютні та відносні техніко-економічні показники центру з виробництва коротких рекламних відеороликів. Проаналізовано ризики для проекту та визначено, що найбільший негативний вплив можуть створити недостовірні дані аналізу ринку, неправильне визначення ЦА, неефективне планування робочих процесів, некомпетентний менеджер проекту, невідповідне АЗ, проблеми з отриманням ліцензій для потрібного ПЗ. Було визначено кроки для запобігання виникненню даних ризиків.

## Висновки до третього розділу

1. Створено структуру центру з виробництва промороликів.
2. Представлено промислове завдання для центру з виробництва коротких рекламних відеороликів.
3. Запроєктовано орієнтовну структуру промороликів, обрано шрифтове оформлення для титрів та наведено приклад їх оформлення.
4. Розроблено розгорнуте промислове завдання на виготовлення промороликів.
5. Здійснено вибір найбільш оптимальної технології створення промороликів.
6. Вибрано необхідне обладнання, побудовано блок-схему загального технологічного процесу виготовлення проморолика.
7. Створено виробниче завдання для опрацювання текстової, графічної, аудіо-, та відео-інформації.
8. Виконано розрахунки необхідної кількості робочих станцій та робочих місць на основних виробничих операціях визначено необхідну кількість та розряд робітників для виконання основних операцій технологічного процесу.
9. Наведено абсолютні та відносні техніко-економічні показники.
10. Визначено можливі ризики при упровадженні центру з виробництва промороликів, визначено їх ступінь впливу та наведено рекомендації щодо уникнення їх негативного впливу.
11. Побудовано виробничо-технологічний план центру з виробництва промороликів.
12. Складено завдання на інженерно-технічне забезпечення виробничих процесів запроєктованого центру.
13. Представлено генеральний план центру з виробництва промороликів та визначено його основні показники.
14. Розроблено завдання на розробку комп'ютерної мережі та представлено схему узагальненої структури КВС.

## РОЗДІЛ 4 РОЗРОБЛЕННЯ СТАРТ-АП ПРОЄКТУ

У даному розділі розроблено старт-ап проєкт для центру з виробництва промороликів. Компанія займається створенням коротких рекламних роликів на замовлення, включаючи написання літературного та режисерського сценаріїв, зйомку відео, може створювати дикторську озвучку, а також окремо можуть створюватись короткі анімаційні ролики.

У своїй роботі центр використовує декілька багатофункціональних каналів для зв'язку та реклами, зокрема такі, як соціальні мережі (Facebook, Instagram, YouTube), емейл-розсилки, інтерактивний сайт компанії, чат-боти у Telegram та Messenger, банерна та контекстна реклама, реклама у соціальних мережах, зовнішня реклама .

Основною цільовою аудиторією є популярні та нові перспективні бренди, компанії, організатори фестивалів, бренд-менеджери, івент-менеджери, компанії, що ведуть активне онлайн-життя, а також ті, хто тільки має наміри активізувати життя свого бренду/імені/торгової марки онлайн.

Основними цілями проєктів, що розробляються центром є залучення нових клієнтів, покращення портфолію та збільшення цільової аудиторії для замовника, підвищення впізнаваності бренду.

### 4.1 Опис ідеї старт-ап проєкту

Ідею старт-ап проєкту, основні напрямки застосування та перелік переваг, які отримує потенційний клієнт центру з виробництва промороликів наведено в таблиці 4.1 [110].

Скориставшись послугами центру замовник однозначно отримує вигоди, але вони залежатимуть від його цілей. І сам технологічний процес створення проморолика буде напряду залежати від поставлених задач, що має вирішити готовий продукт.

Таблиця 4.1. Опис ідеї старт-ап проєкту:

Зміст ідеї	Напрямки застосування	Вигоди для користувача
Створення якісних та оригінальних промороликів	Реклама товарів/послуг у соцмережах	Підвищення впізнаваності бренду, збільшення продажів та охоплення цільової аудиторії
	Соціальна рекламна кампанія	Акцент на певній соціальній проблемі, звернення уваги широкого кола на серйозні соціальні проблеми, заклик до їх вирішення
	Анонс масштабних подій/заходів/проєктів	Інформування про майбутню подію/захід/проєкт, збільшення інтересу цільової аудиторії до повноцінного продукту, спонукання придбати/відвідати/переглянути те, що анонсується

Виконано аналіз потенційних техніко-економічних переваг ідеї порівняно із пропозиціями конкурентів. Спочатку було визначено техніко-економічні властивості та характеристики ідеї та проаналізовано декількох існуючих конкурентів. Виконано порівняльний аналіз показників (табл. 4.2) [110].

Таблиця 4.2. Визначення сильних, слабких та нейтральних характеристик ідеї проєкту:

№ п/п	Техніко-економічні характеристики ідеї	Потенційні товари/концепції конкурентів				W (слабка сторона)	N (нейтральна сторона)	S (сильна сторона)
		Мій проєкт	Family Production	Leosvit Marketing	DGTL RLGN			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Вартість послуг на ринку	Середня	Висока	Середня	Висока		+	
2	Оригінальність продукції	+	+	-	+			+
3	Використання сучасного апаратно-програмного забезпечення	+	+	-	+			+
4	Обмеженість трудових ресурсів	+	-	+	-	-		

Кінець таблиці 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Кваліфікований персонал	+	+	-	+			+
6	Доступ до широкого кола медіабібліотек	-	-	-	+		+	
7	Послуги, що надаються	Проморолики різного жанру, в тому числі графічні	Рекламні ролики, музичні кліпи	Графічні проморолики, брендінг, графічний та веб-дизайн, багатоканальна реклама, друк	Рекламні ролики, короткометражні фільми		+	
8	Багатокамерна зйомка	-	+	-	+		+	
9	Озвучка роликів	+	+	+	+		+	
10	Створення заставок до відео	+	-	+	-			+
11	Створення анімаційних промороликів	+	-	+	-			+
12	Проведення кастингів для акторів	-	-	-	+	+		
13	Написання сценарію	+	+	-	+			+
14	Підбір локації	+	+	-	+		+	

Визначені характеристики та властивості ідеї потенційних послуг слугують підґрунтям для формування їх конкурентоспроможності.

#### 4.2 Технологічний аудит ідеї проєкту

Було виконано аудит технології створення промороликів, результати якого наведено в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 – Технологічна здійсненність ідеї проекту

№ п/п	Ідея проекту	Технології її реалізації	Наявність технологій	Доступність технологій
1	Створення промо-роликів	Студія для звукозапису, мікрофон, навушники, апаратне та програмне забезпечення для опрацювання аудіозаписів, професійне обладнання для зйомки, потужні робочі станції та програмне забезпечення для обробки графічної та відеоінформації	Наявні	Доступні
2	Створення музичних кліпів	Професійне обладнання для зйомки, потужні робочі станції та програмне забезпечення для обробки графічної та відеоінформації, світлові та звукові спецефекти	Наявні	Доступні
3	Створення короткометражних фільмів/серіалів	Студія для звукозапису, мікрофон, навушники, апаратне та програмне забезпечення для опрацювання аудіозаписів, професійне обладнання для зйомки, потужні робочі станції та програмне забезпечення для обробки графічної та відеоінформації	Наявні	Доступні
Обрана технологія реалізації ідеї проекту - 1				

#### 4.3 Аналіз ринкових можливостей запуску стартап проекту

Для подальшого планування напрямків розвитку проекту необхідно визначити ринкові можливості та загрози. Для початку виконано аналіз попиту, а саме: його наявність, обсяг та динаміка розвитку самого ринку (табл. 4.4) [110].

Таблиця 4.4. Попередня характеристика потенційного ринку старт-ап проекту

№ п/п	Показники стану ринку (найменування)	Характеристика
1	Кількість головних гравців, од	Близько 10
2	Загальний обсяг продаж, грн/ум.од	2 645 млн. грн (2019 р) [111] 3 440 млн. грн (прогноз на 2020 р.) [111]
3	Динаміка ринку (якісна оцінка)	Зростає
4	Наявність обмежень для входу	Наявність відповідного апаратно-програмного забезпечення та кваліфікованого персоналу
5	Специфічні вимоги до стандартизації та сертифікації	Літературний та режисерський сценарії мають бути написані за спеціальними вимогами та містити визначені елементи
6	Середня норма рентабельності в галузі (або по ринку), %	Приблизно 50%

Ринок з кожним роком розвивається все більше і більше. Кількість гравців постійно зростає, але відповідно збільшується і кількість потенційних клієнтів, що готові вкладатись саме у цей вид реклами (проморолики), лишаючи традиційні методи в минулому.

Середня норма рентабельності в галузі у п'ять разів перевищує банківський відсоток на вкладення (8-11%). Тому можна зробити висновок, що інвестиції в даний проєкт є досить ефективними.

Визначено потенційні групи клієнтів, їх характеристики, та складено приблизний перелік вимог до товару для кожної групи, що наведено у таблиці 4.5.

Таблиця 4.5 – Характеристика потенційних клієнтів старт-ап проекту

№ п/п	Потреба що формує ринок	Цільова аудиторія (цільові сегменти ринку)	Відмінності у поведінці різних потенційних цільових груп клієнтів	Вимоги споживачів до товару
1	Створення тісного зв'язку між компанією та аудиторією, формування довіри клієнта	Відомі компанії, що намагаються побудувати екологічні відносини із споживачами	1. Націленість на різну ЦА 2. Різні цінності, пріоритети та цілі 3. Вартість проекту 4. Сценарій 5. Наявність додаткових елементів та спецефектів	Висока якість відтворення відеоролика, відповідність параметрам каналів, на яких будуть використовуватись ролики
2	Привернення уваги до серйозної соціальної проблеми	Благодійні, соціальні та державні установи, що зацікавлені у вирішенні соціальних проблем	6. Аудіосупровід 7. Вид проморолика	Оригінальні та унікальні рішення в сценарії, відповідний аудіосупровід, що посилить емоційний зв'язок
3	Формування впізнаваності бренду	Молоді бренди, що тільки виходять на ринок		Легке сприйняття, відповідність загальній стилістиці компанії/ бренду, дотримання Tone of Voice
4	Підвищення зацікавленості продуктом, його анонсування	Організатори масштабних заходів, подій або ж компанії, що уже давно існують на ринку		Естетичність, Відповідність інтересам, застосування нових та цікавих спецефектів
5	Формування необхідності придбати товар/послугу, що рекламується	Бренди, магазини, салони, компанії, різні торгові площадки		Демонстрація надійності, унікальної торгової пропозиції, експертності, користі

Далі було виконано наліз ринкового середовища: факторів, що сприяють ринковому впровадженню проекту, та факторів, що перешкоджають (табл. 4.6-4.7) [110].

Таблиця 4.6 – Фактори загроз

№	Фактор	Зміст загрози	Можлива реакція компанії
1	Втрата клієнтів	Переманювання конкурентами клієнтів, зменшення замовлень	Створення унікальних та вигідних пропозицій на ринку
2	Відсутність оригінальних ідей	Втрата натхнення, вигорання команди, повтор ідей у сценаріях, відсутність креативу	Пошук натхнення, перезавантаження, відпочинок для співробітників, пошук додаткових спеціалістів або викуп їх ідей
3	Фінансова нестабільність	Непередбачувані зміни курсу валют можуть спричинити негативні наслідки	Розрахунок іноземною валютою, вихід на закордонний ринок
4	Поломка основного обладнання	Виникнення раптових проблем із основним обладнанням для зйомки, неполадки	Тимчасово орендувати обладнання, оперативне реагування на усунення неполадок, купівля нового обладнання у разі неможливості ремонту

Таблиця 4.7 – Фактори можливостей

№	Фактор	Зміст можливості	Можлива реакція компанії
1	Опанування іншими жанрами	Поява додаткових послуг	Збільшення кількості клієнтів, збільшення прибутку, навчання спеціалістів
2	Збільшення штату	Збільшення кількості фахівців, можливість брати в роботу більшу кількість замовлень одночасно	Збільшення кількості клієнтів, збільшення прибутку
3	Вихід на міжнародний ринок	Налагодження міжнародних зв'язків, і вихід на світовий ринок	Збільшення клієнтів та прибутку
4	Відкриття філій в інших містах	Розширення компанії та відкриття представництв в інших регіонах та країнах	Побудова тісних зв'язків із клієнтами, не залежно від місця знаходження

У таблиці 4.8 наведено визначені загальні риси конкуренції на ринку [110].

Таблиця 4.8 – Ступеневий аналіз конкуренції на ринку

Особливості конкурентного середовища	В чому проявляється дана характеристика	Вплив на діяльність підприємства.
1	2	3
1. За типом конкуренції: олігономія	На ринку одночасно існують декілька покупців та декілька продавців.	Стати одним з основних гравців, розробивши унікальну технологію або об'єднавшись із іншими гравцями.

Кінець таблиці 4.8

1	2	3
2. За рівнем конкурентної боротьби: національний	Ведеться конкуренція на національному рівні	Відкриття нових представництв, формування унікальної торгової пропозиції
3. За видами товарів: товарно-видова	Конкуренція між різними типами промороликів	Чітке та просте формулювання пропозиції
4. За галузевою ознакою: внутрішньогалузева	Стосується лише рекламних відеороликів	Вузькопрофільність
5. За характером конкурентних переваг: цінова	Значний оборот	Збільшення прибутку із розширенням ринку
6. За інтенсивністю: немарочна	Торгова марка не відіграє роль	Збільшення якості результату, робота з постійними клієнтами

Після виконання загального аналізу конкуренції було детально проаналізовано умови конкуренції в галузі за М. Портером (табл. 4.9).

Таблиця 4.9 – Аналіз конкуренції в галузі за М. Портером

Складові аналізу				
Прямі конкуренти в галузі	Потенційні конкуренти	Постачальники	Клієнти	Товари-замінники
Family Production, Leosvit Marketing, DGTL RLGN, BANDA, NO STARS	1. Кваліфіковані спеціалісти 2. Розмір капіталовкладень 3. Необхідне апаратне та програмне забезпечення 4. Креативні ідеї	1. Ціна поставок 2. Унікальність пропозиції 3. Кількість постачальників	1. Кількість замовлень 2. Вид проморолика 3. Креативність 4. Контроль якості 5. Чутливість до ціни	1. Ціна 2. Креатив 3. Досвід клієнтів 4. Лояльність клієнтів
Висновки				
Висока конкуренція. Конкуренти зарекомендували себе як креативні та відповідальні команди. Постійно розвиваються, придумують нові рішення та задають тренди на ринку.	Можливість виходу на ринок досить висока. Головне зарекомендувати себе як креативну команду, що працює на якісний результат	Постачальники не диктують умови на ринку. Можуть спричинити затримки в роботі через невчасну поставку реквізитів, обладнання, підбір акторів або ж проблеми із доступом до медіабібліотек	Клієнти здебільшого диктують умови на ринку, вони створюють вимоги до якості, приймають рішення щодо креативу за затверджують ідею	Обмеження представлено дешевими замінниками, які не гарантують якість вихідного файлу та результат його використання

Відповідно до таблиці 4.9 з'ясовано, що проєкт може бути конкурентоспроможним, незважаючи на велику конкуренцію. Головними критеріями є креативність та професіоналізм.

Проаналізувавши конкуренцію в табл. 4.9, та врахувавши характеристики ідеї проєкту (табл. 4.2), вимоги споживачів до товару (табл. 4.5) та фактори можливостей і ризиків (табл. 4.6 та 4.7) визначено та обґрунтовано фактори конкурентоспроможності (табл. 4.10) [110].

Таблиця 4.10 – Обґрунтування факторів конкурентоспроможності

№ п/п	Фактор конкурентоспроможності	Обґрунтування (наведення чинників, що роблять фактор для порівняння конкурентних проєктів значущим)
1	Креативність	Індивідуальність, впізнаваність стилю на ринку, збільшення прибутку, отримання великих замовлень та вигідних пропозицій співпраці
2	Професіоналізм	Збільшення числа замовлень, залучення нових клієнтів, впізнаваність на ринку
3	Повноцінний результат	Вихідний файл не потребує доопрацювання, є повністю завершеним цілісним проєктом
4	Ціна послуг	Доступність товару, збільшення прибутку
5	Якість вихідного продукту	Гарантія якості та надійності результату роботи
6	Індивідуальний підхід до клієнта	Сприяє побудові довготривалих відносин з клієнтами, підтримка тісного зв'язку

Відповідно до визначених факторів конкурентоспроможності проведено аналіз сильних та слабких сторін старт-ап проєкту (таб. 4.11) [110].

Таблиця 4.11 – Порівняльний аналіз сильних та слабких сторін центру з виробництва промороликів

№ п/п	Фактор конкурентоспроможності	Бали 1-20	Рейтинг товарів-конкурентів у порівнянні з «Family Production»						
			-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Креативність	17					+		
2	Професіоналізм	16			-				
3	Повноцінний результат	20				+			

Кінець таблиці 4.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	Ціна послуг	12						+	
5	Якість вихідного продукту	18				+			
6	Індивідуальний підхід до клієнта	14						+	

Підсумовуючи, складено SWOT-аналіз базуючись на виділених ринкових загрозах, можливостях, сильних і слабких сторонах (табл. 4.12).

Таблиця 4.12 – SWOT-аналіз старт-ап проєкту

<p><b>Сильні сторони:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- якісний результат;</li> <li>- креативні рішення;</li> <li>- кваліфікований персонал;</li> <li>- використання сучасного програмно-апаратного забезпечення;</li> <li>- відповідність трендам;</li> <li>- індивідуальний підхід до кожного клієнта;</li> <li>- використання цифрових каналів для реклами проєкту.</li> </ul>	<p><b>Слабкі сторони:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наявність конкурентів, що уже давно зарекомендували себе на ринку;</li> <li>- обмеженість трудових ресурсів;</li> <li>- відсутність постійних клієнтів;</li> <li>- конкуренти мають більш розвинені ринкові зв'язки;</li> <li>- не широкий асортимент послуг.</li> </ul>
<p><b>Можливості:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- розвиток інших жанрів, введення нових послуг;</li> <li>- вихід на міжнародний ринок;</li> <li>- формування бази постійних клієнтів;</li> <li>- розширення штату;</li> <li>- зниження активності конкурентів;</li> <li>- збільшення попиту;</li> <li>- навчання співробітників;</li> <li>- розвиток ринку.</li> </ul>	<p><b>Загрози:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- висока конкуренція;</li> <li>- втрата клієнтів;</li> <li>- необізнаність персоналу в нових напрямках;</li> <li>- втрата натхнення та креативу;</li> <li>- поломки обладнання;</li> <li>- поява на ринку нових конкурентів;</li> <li>- посилення вимог замовників;</li> <li>- порушення авторського права;</li> <li>- втрата придбаних ліцензій на ПЗ чи медіабібліотеки.</li> </ul>

Використовуючи SWOT-аналіз, знайдено альтернативи ринкової поведінки для становлення старт-ап проєкту на ринку, а також орієнтовний час, необхідний для їх ринкової реалізації (табл. 4.13), враховуючи потенційних конкурентів, які також можуть зайти на ринок (табл. 4.9).

Таблиця 4.13 – Альтернативи ринкового впровадження стартап проекту

№ п/п	Альтернатива ринкової поведінки	Ймовірність отримання ресурсів	Строки реалізації
1	Повний цикл виробництва	Висока ймовірність	5-6 місяців
2	Монтаж промо-роликів, обробка відеоінформації	Висока ймовірність	4 місяці
3	Рекламне агенство	Середня	Близько року
4	Відкриття філії міжнародної агенції	Низька, складність з отриманням ресурсів	Більше року

Обрано альтернативу ринкової поведінки – повний цикл виробництва, оскільки ймовірність отримання ресурсів є більш простою та високою, а строки реалізації – коротшими (5-6 місяців).

#### 4.4 Розроблення ринкової стратегії проекту

Для початку було виконано опис цільових груп потенційних споживачів, що представлено у таблиці 4.14 [110].

Таблиця 4.14 – Вибір цільових груп потенційних споживачів

№ п/п	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
1	2	3	4	5	6
1	Підприємства малого та середнього бізнесу, що займаються виробництвом/продажем товарів чи послуг певної категорії	Так	Високий	Висока конкуренція	Легко, використовуючи рекламу
2	Великі компанії, давно відомі на ринку, лідери із масштабним виробництвом та широкою базою клієнтів	Так	Високий	Дуже висока конкуренція	Тяжко. За рекомендаціями, успішними кейсами та довготривалими відносинами
3	Особисті/професійні блоги	Ні	Майже відсутній	Середня конкуренція	Легко, використовуючи рекламу

Кінець таблиці 4.14

1	2	3	4	5	6
4	Благодійні, громадські або державні неприбуткові установи	Так	Середній	Низька конкуренція	Тяжко. Потрібно мати налагоджені контакти у цій сфері
<p>Які цільові групи обрано:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Підприємства малого та середнього бізнесу, що займаються виробництвом/продажем товарів чи послуг певної категорії</li> <li>2. Великі компанії, давно відомі на ринку, лідери із масштабним виробництвом та широкою базою клієнтів</li> <li>3. Благодійні, громадські або державні неприбуткові установи</li> </ol>					

Відповідно до отриманих результатів аналізу потенційних сегментів клієнтів обрано стратегію диференційованого маркетингу та цільові групи, для пропозиції продукту. Для обраних сегментів ринку сформовано базову стратегію розвитку (табл. 4.15) [110].

Таблиця 4.15 – Визначення базової стратегії розвитку

№ п/п	Обрана альтернатива розвитку проєкту	Стратегія охоплення ринку	Ключові конкурентоспроможні позиції відповідно до обраної альтернативи	Базова стратегія розвитку
1	Повний цикл виробництва	Пошук перших потенційних клієнтів та формування унікальної торгової пропозиції для них. Створення перших кейсів та отримання відгуків по ним. Запуск реклами власних послуг.	-повноцінний завершений продукт; - індивідуальний підхід до клієнта; - дотримання єдиного стилю в одному проєкті; - використання сучасних рішень	Стратегія диференціації

Здійснено вибір конкурентної поведінки, що представлено в таблиці 4.16.

Таблиця 4.16 – Визначення базової стратегії конкурентної поведінки

№ п/п	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
1	Ні, на ринку уже є певна кількість подібних проєктів	Спочатку це будуть нові споживачі, але з часом і пропонуватиме власні послуги споживачам конкурента	Ні, проєкт передбачає створення унікального продукту	Наступальна стратегія лідерства

Відповідно до таблиць 4.5, 4.15 та 4.16 було розроблено стратегію позиціонування центру з виробництва промороликів: сформовано ринкову позицію, за якою споживачі зможуть ідентифікувати бренд (табл. 4.17) [110].

Таблиця 4.17 – Визначення стратегії позиціонування

№ п/п	Вимоги до товару цільової аудиторії	Базова стратегія розвитку	Ключові конкурентоспроможні позиції власного старт-ап проєкту	Вибір асоціацій, які мають сформувати комплексну позицію власного проєкту
1	Збільшення продажів, формування інтересу до продукції/ послуг, створення тісного зв'язку із аудиторією, формування довіри, збільшення впізнаваності	Стратегія диференціації	-повноцінний завершений продукт; - індивідуальний підхід до клієнта; - дотримання єдиного стилю в одному проєкті; - використання сучасних рішень; - креативність; - професійний підхід.	- якісний результат; - використання нестандартних рішень; - актуальні тренди; - високий професіоналізм; - ідейність; - унікальність; - ефективність; - проєкти не залишать байдужим жодного глядача; - простота та естетика;

#### 4.5 Розроблення маркетингової програми старт-ап проєкту

Підсумовуючи результати проведеного аналізу конкурентоспроможності товару, було сформовано маркетингову концепцію товару для споживача (табл. 4.18).

Таблиця 4.18 – Визначення ключових переваг концепції потенційного товару

№ п/п	Потреба	Вигода, яку пропонує товар	Ключові переваги перед конкурентами (існуючі або такі, що потрібно створити)
1	Збільшення продажів	Формування бажання придбати товар / послугу. Збільшення інтересу до даного продукту. Збільшення охопленнь та переглядів	Якість; унікальність; ефективність; оригінальність; відповідність трендам; індивідуальний підхід до кожного клієнта; детальне вивчення цільової аудиторії; професіоналізм; прозорість замовлення, контроль його статусу.
2	Формування довіри до бренду	Побудова зв'язку між клієнтом та брендом. Робота із запереченнями (страхами). Показ переваг бренду найкращим чином	
3	Звернення уваги на певну тему	Збільшення охопленнь та переглядів. Підвищення взаємодії з ЦА. Запам'ятовуючий ефект	
4	Анонсування події	Формування інтересу Збільшення продажів / відвідувань / переглядів, залежно від того, що анонсується	

Розроблено трирівневу маркетингову модель товару з уточненням ідеї послуги, її фізичних складових та особливостями процесу її надання (табл. 4.19) [110].

Таблиця 4.19 – Опис трьох рівнів моделі товару

Рівні товару	Сутність та складові
I. Товар за задумом	Високоякісні проморолики, створені за унікальним та креативним сценарієм
II. Товар у реальному виконанні	Властивості/характеристики
	Збільшує активність аудиторії, зростання кількості продажів, формування довіри до бренду та забезпечення його впізнаваності
	Якість: відповідність вимогам замовника, залежно від каналу розміщення відеоролика
	Пакування: хмарні сервіси для зберігання та передачі файлів
	Марка: на кожному проморолику буде вказано логотип фірми-виконавця
III. Товар із підкріпленням	До продажу: формування ТЗ
	Після продажу: передача прав власності
За рахунок чого потенційний товар буде захищено від копіювання: Буде виконано захист інтелектуальної власності, буде нанесено знак авторського права та логотип на вихідний продукт.	

Далі визначено цінові межі, на які потрібно буде спиратись, встановлюючи ціни на потенційний товар, що включає в себе аналіз ціни на товари-аналоги або товари субститути, аналіз рівня доходів цільової групи споживачів з використанням експертного методу (табл. 4.20) [110].

Таблиця 4.20 – Визначення меж встановлення ціни

№ п/п	Рівень цін на товари-замінники	Рівень цін на товари-аналоги	Рівень доходів цільової групи споживачів	Верхня та нижня межі встановлення ціни на товар/послугу
1	10 000 – 30 000 грн (залежно від проєкту)	15 000 – 40 000 грн (залежно від проєкту)	Підприємства із доходом вище середнього та високим	15 000 – 45 000 грн (залежно від проєкту)

Було визначено оптимальну систему збуту, в межах якої приймається рішення (табл. 4.21) [110].

Таблиця 4.21 – Формування системи збуту

№ п/п	Специфіка закупівельної поведінки цільових клієнтів	Функції збуту, які має виконувати постачальник товару	Глибина каналу збуту	Оптимальна система збуту
1	Прямі замовлення послуг у центру з виготовлення про-мороликів	Передати всю необхідну інформацію стосовно проєкту, узгодити фінальний варіант, передати замовлення та всі права на нього	0 або 1	Тендерні торги, через цифрові канали

Було розроблено концепцію маркетингових комунікацій, враховуючи обрану основу для позиціонування, визначену специфіку поведінки клієнтів (табл. 4.22) [110].

Таблиця 4.22 – Концепція маркетингових комунікацій:

№ п/п	Специфіка поведінки цільових клієнтів	Канали комунікацій, якими користуються цільові клієнти	Ключові позиції, обрані для позиціонування	Завдання рекламного повідомлення
1	Не завжди відкриті, потребують чітких та коротких висловлювань, дуже вибагливі	Електронна пошта; Телефонні мережі; Соцмережі, месенджери.	-повноцінний завершений продукт; - індивідуальний підхід до клієнта; - дотримання єдиного стилю в одному проекті; - використання сучасних рішень; - креативність; - професійний підхід.	Переконати глядача замовити послуги, познайомити його з новими можливостями, представити результати

Отже, було сформовано маркетингову програму із визначенням концепції товару, його збуту та просування. Визначено межі ціноутворення, взято до уваги потреби та цінності потенційних клієнтів, проаналізовано стан та динаміку ринку, в межах якого буде впроваджено проєкт, та обрано альтернативу ринкової поведінки.

#### Висновки до четвертого розділу

1. Сформовано ідею старт-ап проєкту із напрямками застосування та визначенням вигоди для користувача.
2. Визначено сильні та слабкі характеристики проєкту у порівнянні з конкурентами.
3. Виконано аудит технології реалізації центру з виробництва промороликів.
4. Проаналізовано ринкові можливості впровадження старт-ап проєкту: аналіз попиту, потенційних клієнтів, конкуренції, визначено конкурентоспроможність, фактори можливостей і загроз та стратегію.
5. Сформовано маркетингову програму для центру з виробництва промороликів.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У магістерській дисертації на тему «Центр з виробництва промороликів з визначенням впливу параметрів експорту на якість відтворення відеоінформації» було досліджено вплив параметрів експорту на суб'єктивну та об'єктивну оцінку якості відео та наведено розроблений проєкт центру з виробництва промороликів.

У першому розділі було виконано аналіз технологій створення промороликів, методів, алгоритмів та стандартів стиснення відеоінформації. Встановлено регламент та предмет патентного пошуку. Було визначено завдання на дослідження залежності якості стиснутого відео від параметрів експорту.

В другому розділі виконано патентний пошук, об'єктом дослідження обрано технологічний процес створення та збереження промороликів. Обрано методики оцінювання параметрів відео. Суб'єктивну оцінку відео було вирішено виконати шляхом опитування 18 експертів, яким було запропоновано виконати попарне порівняння зразків за допомогою утиліти MSU Perceptual Video Quality tool. Об'єктивну оцінку було визначено шляхом розрахунку співвідношення пікового сигналу до шуму, використовуючи утиліту MSU Video Quality Measurement Tool. Розроблено 15 тестів – короткі відеопослідовності з різною тривалістю, роздільною здатністю, частотою кадрів, співвідношенням сторін та кодеком стиснення. Використовуючи евристичний метод поетапного обмеження комбінацій, було обрано найбільш прийнятної технології створення проморолика. Обрано спосіб статистичної обробки експериментальних даних.

Побудовано графічні залежності за результатами патентного пошуку та визначено вплив параметрів експорту на якість вихідного відео-ролика за отриманими результатами об'єктивного та суб'єктивного оцінювання їх якості. Визначено оптимальні параметри експорту для отримання якісного результату.

У третьому розділі визначено особливості центру з виробництва промороликів, його організаційну структуру. Було сформовано промислове завдання, що включає виробництво продуктивних, іміджевих, графічних

промороликів, а також відеоанонсів та відеоінструкцій. Запроектовано основні структурні елементи рекламного ролика, до яких входить та брано колірно-шрифтове оформлення (Montserrat, SW Crawl Title, Hanging Letters), наведено приклад створення титрів.

Сформовано розгорнуте промислове завдання, із представленням додаткової вбудованої інформації та розрахованими значення хронометражу та обсягу файлів. Було обрано оптимальну технологію створення промороликів в Adobe Premiere Pro. Здійснено вибір основного обладнання для відеозйомки – відеокамера CANON XA55 , та робочої станції для обробки відеоінформації та створення анімаційних елементів – IT-Blok Оптимальний i7 8700 R4C. Побудовано загальну блок-схему процесу створення проморолика.

Створено виробниче завдання з опрацювання текстової, графічної, аудіо-, та відео-інформації, та виконано розрахунки необхідної кількості робочих станцій (12) та кількості робочих місць (12) основних виробничих операцій для ефективної роботи центру з виробництва промороликів. Сформовано абсолютні та відносні техніко-економічні показники проєкту. Визначено, найбільш вагомі ризики проєкту та надано рекомендації щодо їх уникнення.

Побудовано виробничо-технологічний та генеральний плани центру з виробництва промороликів. Складено завдання на інженерно-технічне забезпечення виробництва коротких рекламних роликів та завдання на створення комп'ютерної мережі, побудовано узагальнену структуру КВС.

В четвертому розділі було розроблено старт-ап проєкт – центр з виробництва якісних та оригінальних промороликів для реклами товарів та послуг у соцмержах, анонсування заходів, подій чи виходу нової пропозиції на ринку, в соціальній рекламній кампанії. На ринку уже існує багато конкурентів, проте і попит на дані послуги постійно зростає, тому щоб сформувати власну базу клієнтів необхідно створити для них унікальну торгову пропозицію. Факторами конкурентоспроможності запроєктованого центру з виробництва промороликів є креативність та професіоналізм команди, видача повноцінного продукту, ціна послуг, якість вихідного продукту та індивідуальний підхід до клієнта.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Разработка и технологи производства рекламного продукта: учебник и практикум для академического бакалавриата / В. А. Поляков, А. А. Романов. — М.: Издательство Юрайт, 2015.—502 с.: 16 л. ил. —Серия: Бакалавр. Академический курс.
2. Леонтьев В. П. Фото, видео и звук. Лучшие программы.— М.: ОЛМА МедиаГрупп, 2009. —256 с.
3. Д. Сэломон. Сжатие данных, изображений и звука / пер. с англ. В. Чепыжов. — М.: Техносфера, 2004. — 368 с.
4. Артюшенко В. М. Цифровое сжатие видеoinформации и звука / В. М. Артюшенко, О. И. Шелухин, М. Ю. Афонин.— М.: Дашков и Ко, 2004.— 426 с
5. Ефимов С. Н. Цифровая обработка видеoinформации. Учебное пособие для вузов. – М.: САЙНС-ПРЕСС, 2007. – 272 с.
6. Марчук І. В. Способи підготовки та монтажу відеоконтенту для мультимедійних видань [Текст]: тези доповідей III Міжнародного форуму «Скориновские чтения 2017: книга в медийном про-странстве: к 500-летию белорусского книгопечатания». – Минск, 2017. – с. 306-309.
7. Video Studio Kurilov Production (April 10, 2017). How to create a promotional video / 5 tips on how to create a good promotional video. Retrieved from [http://kurilov.com.ua/video-marketing/kak-sozdat-promo-rolik/#.W8Hl\\_WgzblX](http://kurilov.com.ua/video-marketing/kak-sozdat-promo-rolik/#.W8Hl_WgzblX).
8. Методи та засоби мультимедійних інформаційних систем : навч. посіб. Для студентів ВНЗ / Басюк Тарас Михайлович, Жежнич Павло Іванович ; М-во освіти і науки України, Нац. Ун-т «Львів. Політехніка». – Львів: Вид-во Львів. Політехніки, 2015. – 426 с.
9. Марчук І. Класифікація мультимедійних стандартів стиснення відеоінформації [Текст]: тези доповідей 20-ї між. Наук.-техн. Конф. Студентів і аспірантів «Друкарство молоде» – К.:ВПК «Політехніка» КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – с. 58-60.

10. Сравнение видеокодеков при помощи метрики PSNR [Электронный ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – IXBT, 1997—2020. – Режим доступу: <https://www.ixbt.com/divideo/codex-psnr.shtml> (дата звернення 30.04.2020) – Назва з екрана.
11. Filippov A.K., Rufitskiy V.A. A New Method of Image Quality Assessment for Video Surveillance and Forensic Applications // Proceedings of the 9th International Conference «Perspective technology in the mass media – PTMM'2011» (Vladimir, Russia, 2011), № 2. P. 21-24.
12. Филиппов А.К., Шахтарин Б.И. Эталонная оценка качества оцифрованных статических изображений и видеосигналов в системах безопасности [Текст] / А. Филиппов, Б. Шахтарин // Вопросы кибербезопасности. – 2017. – №2 (20). – с. 61-74.
13. Шелухин О. И., Марков М. В. Сравнительный анализ метрик оценки качества восприятия потоковой видеoinформации [Текст] / О. Шелухин, М. Марков // Электротехнические и информационные комплексы и системы – 2010. – №3. – с. 43-47.
14. Д. Ватолин, А. Паршин. «Методы для объективной оценки качества видеокодеков по сжатым ими видеопоследовательностям» [Текст]: материалы девятого научно-практического семинара «Новые информационные технологии в автоматизированных системах» – Москва, 2006. – с. 4-12.
15. Черепанова. А.В. Оценка качества сжатой видеoinформации [Текст] / А. Черпанова // Вестник СибГУТИ – 2011. – №1. – с. 61-70.
16. Adobe Premiere Pro: подробный обзор программы [Электронный ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – 2012–2020 Junior. – Режим доступу: <https://junior3d.ru/article/Adobe-Premiere-Pro.html> (дата звернення 18.09.2020) – Назва з екрана.
17. Ефименко, Е. М. Видеоредактор Sony Vegas8.0 [Текст] : учеб. Пособие / Е.М. Ефименко, Г.П. Катунин; Сиб. Гос. Ун-т телекоммуникаций и информатики. – Новосибирск : [б. и.], 2011. – 120с. – Б. ц.

18. Возможности Corel VideoStudio Pro X5 для работы со стерео 3D-видео [Электронный ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – 1997–2020 3Dnew. – Режим доступу: <https://3dnews.ru/628372> (дата звернення 18.09.2020) – Назва з екрана.

19. Методичні вказівки до виконання комп'ютерного практикуму з дисципліни «Проектування видавничо-поліграфічного виробництва. Модуль 1 — Проектування технологічних процесів» для студентів напряму 6.051501 «Видавничо-поліграфічна справа» спеціальностей «Технології друкованих видань», «Технології електронних мультимедійних видань», «Комп'ютерні технології та системи видавничо-поліграфічних виробництв», «Матеріали видавничо-поліграфічних виробництв», «Технології розробки, виготовлення і оформлення паковань» [Електронний ресурс] / НТУУ «КПІ» ; уклад. О. М. Величко, В. М. Скиба. – Електронні текстові дані (1 файл: 499 Кбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2014. – 25 с. – Назва з екрана. — <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/7733>.

20. Відеоогляди товарів як інструмент інтернет-маркетингу [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. – LEMARBET, 2020. – Режим доступу: <https://lemarbet.com/ua/razvitie-internet-magazina/videoobzory-tovarov-kak-instrument-internet-marketinga/> (дата звернення 18.04.2020) – Назва з екрана.

21. Пат. US2016321359 (A) США, МПК G06F17/30, H04N21/4788; Video creation marketplace [Текст] / First Andrew, Ogungbadero JessicaKate, Rangarajan Anand, Shackleton Lane, Soldo Fabio. – заявл. 07.07.2016; опубл. 03.11.2016 . – 27с.

22. Пат. WO2012167238 (A) США, МПК G06F3/00; Recording, editing and combining multiple live video clips and still photographs into a finished composition [Текст] / Zaletel Michael Edward. – заявл. 04.06.2012; опубл. 06.12.2012. – 94с.

23. Пат. US2016133294 (A) США, МПК G06Q10/10, G11B27/031, H04N21/472, H04N21/8547; Video creation platform [Текст] / Dyer-Smith Fergus. – заявл. 08.11.2014; опубл. 12.05.2016. – 13с.

24. Пат. US2019028692 (A) США, МПК H04N13/161, H04N19/139, H04N19/159, H04N19/176, H04N19/196, H04N19/597, H04N19/61; Multi-view signal codec [Текст] / Marpe Detlev, Merkle Philipp, Mueller Karsten, Rhee Hunn, Schwarz Heiko, Tech Gerhard, Wiegand Thomas. – заявл. 21.09.2018; опубл. 24.01.2019. – 23с.
25. Пат. US10116943 (B) США, МПК H04N19/107, H04N19/162, H04N19/172, H04N19/12, H04N19/177; Adaptive video compression for latency control [Текст] / Diard Franck R. – заявл. 16.10.2013; опубл. 30.10.2018. – 17с.
26. Пат. CN206181271 (U) Китай, МПК H04N19/42, H04N7/18; Video compression encoder [Текст] / Deng Hongwei, Han Xiangong. – заявл. 28.06.2016; опубл. 17.05.2017. – 5с.
27. Пат. EP2271103 (A) США, МПК G06T9/00, G11B27/031, H04N5/222, H04N7/26, H04N7/30, H04N7/52; Video Signal Compression [Текст] / Nee Michael James; Wells Nicholas Dominic. – заявл. 10.07.1997; опубл. 05.01.2011. – 10с.
28. Пат. CN104320663 (A) Китай, МПК H04N19/176, H04N19/186, H04N19/42, H04N19/513, H04N19/85; Video compression method and device and video transmission system [Текст] / Hu Wei, Liu Yuanyuan, Ma Liangliang, Xu Xiaolin, Yu Chao, Zeng Kang. – заявл. 14.11.2014; опубл. 28.01.2015. – 12с.
29. Пат. US2013230099 (A), США, МПК H04N7/26; Standards-compliant model-based video encoding and decoding [Текст] / Deforest Darin, Lee Nigel, Pace Charles P., Pizzorni Renato. – заявл. 12.03.2012; опубл. 05.09.2013. – 32с.
30. Пат. CN109842801 (A), Китай, МПК H04N19/40, H04N19/467; A digital video signal compression processing method and system [Текст] / Chen Zhiqin, Zhao Teng. – заявл. 25.01.2019; опубл. 04.06.2019. – 15с.
31. Пат. US2014096002 (A), США, МПК G06F3/0481; Video clip editing system [Текст] / Allen Steven, Dey Aaron. – заявл. 04.12.2012; опубл. 03.04.2014. – 20с.
32. Пат. EP2688071 (A), Европейське патентне відомство, МПК G11B27/031, G11B27/036; Method and device for compressed-domain video editing [Текст] / Chebil Fehmi, Islam Asad. – заявл. 03.03.2005; опубл. 22.01.2014. – 24с.

33. Пат. US2014253560 (A), США, МПК G06T13/80; Editing Animated Objects in Video [Текст] / Niles Gregory E.; Salvador Richard H. – заявл. 08.03.2013; опубл. 11.09.2014. – 14с.
34. Пат. US8311382 (B), США, МПК H04N5/765, H04N5/92; Recording and publishing content on social media websites editing [Текст] / Harwell Mark A., Reed Ryland M., Wyatt Christopher W. – заявл. 18.05.2012; опубл. 13.11.2012. – 19с.
35. Пат. CN105376502 (A), Китай, МПК H04N21/845, H04N21/8543, H04N5/262, H04N5/265, H04N5/278; All media on-line editing tool [Текст] / Wang Jixin. – заявл. 23.11.2015; опубл. 02.03.2016. – 11с.
36. Пат. US2016021376 (A), США, МПК G06T7/00, H04N17/00, H04N17/02, H04N17/04, H04N19/154, H04N19/86; Measurement of video quality tool [Текст] / Andreopoulos Ioannis, Deligiannis Nikolaos, Fisher Pamela D., Giotsas Vasileios. – заявл. 16.07.2015; опубл. 21.01.2016. – 14с.
37. Пат. WO2015006484 (A) Всесвітня організація інтелектуальної власності, МПК H04N17/00, H04N19/154; Endpoint information for network VQM [Текст] / Hu Jing, Lin Da, Wildfeuer Herbert Michael. – заявл. 09.07.2014; опубл. 15.01.2015. – 23с.
38. Пат. US2013057705 (A) США, МПК H04N17/00; Video quality scoring [Текст] / Joe Brian W., Parker Benjamin J. – заявл. 02.09.2011; опубл. 07.03.2013. – 19с.
39. Пат. WO2013115972 (A) Всесвітня організація інтелектуальної власності, МПК H04N7/26; Video coding using eye tracking maps [Текст] / Mccarthy Sean T. – заявл. 15.01.2013; опубл. 08.08.2013. – 41с.
40. Пат. WO2010107411 (A) Всесвітня організація інтелектуальної власності, МПК G06T5/00, G06T7/40, H04N5/262; Region-of-interest video quality enhancement for object recognition [Текст] / Jia Zhen, Sun Lei, Wang Hongcheng. – заявл. 17.03.2009; опубл. 23.09.2010. – 14с.
41. Пат. CN104919796 (A) Китай, МПК H04N19/00; Video coding method using at least evaluated visual quality and related video coding apparatus [Текст] / Chen Dingyun, He Zhenzai, Zhu Qicheng. – заявл. 11.03.2014; опубл. 16.09.2015. – 14с.

42. Пат. CN103813160 (A) Китай, МПК G08B21/00, H04N17/00; Video quality monitoring method and device [Текст] / Cui Ruilin, Zhang Linshu, Zhao Jing. – заявл. 12.11.2012; опубл. 21.05.2014. – 11с.
43. Пат. US2016021380 (A) США, МПК H04N19/36, H04N19/86; Resolution robust video quality metric [Текст] / Gahm Josh, Li Zhi. – заявл. 21.07.2014; опубл. 21.01.2016. – 14с.
44. Пат. CN105981384 (A) Китай, МПК H04N19/10, H04N19/154, H04N19/50, H04N21/647; Method and system for objective perceptual video quality assessment [Текст] / Rehman Abdul, Wang Zhou, Zeng Kai. – заявл. 05.09.2014; опубл. 28.09.2016. – 29с.
45. Пат. WO2014105354 (A) Всесвітня організація інтелектуальної власності; Constant quality video encoding [Текст] / Baldwin James A., Schmidt Johannes P. – заявл. 27.11.2013; опубл. 03.07.2014. – 26с.
46. Пат. WO2018140158 (A) Всесвітня організація інтелектуальної власності, МПК H04N19/115, H04N19/154, H04N19/179, H04N19/192; Video characterization for smart encoding based on perceptual quality optimization [Текст] / Ornog Katherine, Guo John, Kottke Dane, Lee Jeyun, Lee Nigel, Tun Myo. – заявл. 19.12.2017; опубл. 02.08.2018. – 61с.
47. Пат. GB2497915 (A) Велика Британія, МПК H04N17/00, H04N7/68, H04N19/895; Estimating the quality of a video signal [Текст] / Andrei Jefremov, David Zhao, Pontus Carlsson, Sergey Silkin. – заявл. 25.10.2011; опубл. 03.07.2013. – 44с.
48. Пат. WO2012027892 (A) Всесвітня організація інтелектуальної власності, МПК H04N7/26; Rho-domain metrics [Текст] / Bao Kai, Shi Fang, Wang Biao, Wu Qi, You Fan. – заявл. 02.09.2010; опубл. 08.03.2012. – 22с.
49. Пат. US2013179590 (A) США, МПК H04L29/06; Video quality of experience management and constrained fidelity adaptive bit rate encoding systems and methods [Текст] / Magee Mark R., Mccarthy Sean T. – заявл. 20.09.2012; опубл. 11.07.2013. – 25с.

50. Пат. WO2010103112 (A) Всесвітня організація інтелектуальної власності, МПК G06T5/00, G06T7/00, H04N7/26, H04N7/50; Method and apparatus for video quality measurement without reference [Текст] / Chen Zhibo, Gu Xiaodong, Liu Debing, Xu Feng. – заявл. 12.03.2010; опубл. 16.09.2010. – 27с.
51. Пат. US8718145 (B) США, МПК H04N11/02, H04N11/20; Relative quality score for video transcoding [Текст] / Wang Huiseng; Yi Xiaoquan. – заявл. 24.08.2009; опубл. 06.05.2014. – 13с.
52. Пат. US2011103473 (A) США, МПК H04N7/26, H04N7/50; Video compression under multiple distortion [Текст] / Li Zhen, Tourapis Alexandros. – заявл. 18.06.2009; опубл. 05.05.2011. – 38с.
53. Пат. US10182233 (B) США, МПК H04N19/124, H04N19/14, H04N19/154, H04N19/176, H04N19/48; Quality metric for compressed video [Текст] / Gahm Joshua, Halbrooks Gene, Schoenblum Joel W., Walton Benjamin L. – заявл. 10.08.2017; опубл. 15.01.2019. – 17с.
54. Пат. AU2019250226 (A) Австралія, МПК G06T9/00, H04N19/154, H04N21/466; Techniques for predicting perceptual video quality [Текст] / Aaron Anne, Kim Dae, Lin Yu-Chieh, Ronca David, Schuler Andy, Tsao Kuyen, Wu Chi-Нао. – заявл. 18.10.2019; опубл. 07.11.2019. – 29с.
55. Пат. US10587669 (B) США, МПК H04L29/06, H04L29/08, H04N21/4402, H04N21/462, H04N21/472, H04N21/485, G06F16/40, G06N20/00, H04L12/58, H04N19/154, H04N21/234, H04N21/414, H04N21/845, H04N19/10, H04N19/146; Visual quality metrics [Текст] / Chen Minchuan, Coward Michael Hamilton, Gandhi Sonal, He Yaming, Puntambekar Amit, Regunathan Shankar Lakshmi. – заявл. 20.12.2017; опубл. 10.03.2020. – 22с.
56. Perceptual video quality tool. [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – MSU Graphics & Media Lab, 2005–2020. – Режим доступу – [http://www.compression.ru/video/quality\\_measure/perceptual\\_video\\_quality\\_tool.html](http://www.compression.ru/video/quality_measure/perceptual_video_quality_tool.html) (дата звернення 28.04.2020) – Назва з екрана.

57. Олинович Н.А. Статистические методы в управлении качеством : методические указания к выполнению практических работ / Н.А. Олинович. – Иркутск : ИрГУПС, 2012. – 142 с.
58. Оценка качества видео. Оценка адекватности объективных метрик качества видео [Электронный ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. IXBT, 1997—2020. – – Режим доступа: <http://www.ixbt.com/divideo/estimate2.shtml> (дата звернення 28.04.2020) – Назва з екрана.
59. Оценка качества видео. Субъективная оценка качества видео. [Электронный ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – IXBT, 1997—2020. – Режим доступа: <http://www.ixbt.com/divideo/estimate1.shtml> (дата звернення 28.04.2020) – Назва з екрана.
60. MSU Video Quality Measurement Tool [Электронный ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – MSU Graphics & Media Lab, 2005–2020. – Режим доступа: [https://www.compression.ru/video/quality\\_measure/vqmt\\_download.html#free](https://www.compression.ru/video/quality_measure/vqmt_download.html#free) (дата звернення 30.04.2020) – Назва з екрана.
61. Дэвид Г. Метод парных сравнений / пер. с англ. Н. Космарской, Д. Шмерлинга. — М.: Статистика, 1978. — 144 с.
62. Зоренко, Я. В. Розрахунково-графічна робота [Електронний ресурс] : Метод. Вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи з дисципліни «Технологічне забезпечення медіавиробництва-1: Аудіовізуальне опрацювання та кросплатформені медіа» другого (магістерського) рівня вищої освіти ступеня «магістр» спеціальності: 186 Видавництво та поліграфія спеціалізації: «Технології друкованих і електронних видань», вибірковий блок дисциплін 2: «Технології електронних мультимедійних видань»/ Я. В. Зоренко. – К., 2019. – 8 с.
63. Смирнов Н. В. Курс теории вероятностей и математической статистики для технических приложений : учебное пособие для вузов / Н. В. Смирнов, И. В. Дунин-Барковский. – Москва: «Наука», 1965.
64. Мармоза А. Т. Теорія статистики [текст]: підручник / А. Т. Мармоза – 2-ге вид. перероб. та доп. – К.: «Центр учбової літератури», 2013. – 592 с.

65. Розум, Т. В. Курсова робота [Електронний ресурс] : Метод. Вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни „Технологія видавничо-поліграфічних виробництв” для студентів напряму 6.051501 „Видавничо-поліграфічна справа”, професійного спрямування „Технології електронних мультимедійних видань”, „Комп’ютерні технології та системи видавничо-поліграфічних виробництв”, „Матеріали видавничо-поліграфічних виробництв” / Т. В. Розум. – К., 2017. – 52 с.
66. Функції Excel [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Microsoft, 2020. – Режим доступу: <https://support.office.com/uk-ua/article/> (дата звернення 12.04.2020) – Назва з екрана.
67. Промо ролик, що це таке [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Edpfit agency, 2020. – Режим доступу: <https://edpfit.org/uk/blog-uk/promo-rolik-shho-tse-take/> (дата звернення 03.03.2020) – Назва з екрана.
68. Курсова робота з інженерно-технічного забезпечення видавничо-поліграфічного виробництва. Метод. Рекомендації до виконання для студентів спеціальності 186 Видавництво та поліграфія. — К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. — 31 с.
69. Шрифты из фильмов [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Шрифты, 2010 – 2020. – Режим доступу: <https://www.fonts-online.ru/fonts/films> (дата звернення 15.03.2020) – Назва з екрана.
70. Редактирование видео на самом высоком уровне [Електронний ресурс]: Лучший инструмент для редактирования видео: [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Adobe, 2020. – Режим доступу: <https://www.adobe.com/ru/products/premiere.html> (дата звернення 23.03.2020) – Назва з екрана.
71. VideoStudio Pro 2018 [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Corel Corporation, 2020. – Режим доступу: <https://www.videostudiopro.com/ru/products/videostudio/pro/> (дата звернення 23.03.2020) – Назва з екрана.
72. Sony Vegas Pro – программа для создания и монтажа видео [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – VideoSmile, 2020. – Режим доступу:

- <https://videasmile.ru/lessons/read/sony-vegas-pro.html> (дата звернення 23.03.2020) – Назва з екрана.
73. Величко, О. М. Проектування технологічних процесів видавничо-поліграфічного виробництва [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів напряму підготовки 6.051501 «Видавничо-поліграфічна справа» / О. М. Величко, В. М. Скиба, А. В. Шангін ; НТУУ «КПІ». – Електронні текстові дані (1 файл: 1,71 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2014. – 235 с. – Назва з екрана. — <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/8538>
74. Величко О. Проектування видавничо-поліграфічної справи. Практикум з проектування і розрахунку технологічних і виробничих процесів [Текст] : навч. посіб. / Олена Величко. — К.: ВПЦ «Київський університет», 2009. — 520 с. — ISBN 978-966-439-135-8.
75. Системные требования Adobe Premiere Pro CC [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Adobe, 2020. – Режим доступу: <https://helpx.adobe.com/ru/premiere-pro/system-requirements.html> (дата звернення 24.03.2020) – Назва з екрана.
76. CANON XA55 [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – CANON, 2020. – Режим доступу: <https://www.canon.ua/video-cameras/xa55-xa50/specifications/> (дата звернення 25.03.2020) – Назва з екрана.
77. IT-Blok [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – IT-Blok, 2019. – Режим доступу: <https://it-blok.com.ua/> (дата звернення 25.03.2020) – Назва з екрана.
78. Рабочая станция R-Power #22 Xeon E5 1620 [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Power up, 2010-2019. – Режим доступу: <https://powerup.in.ua/rabochaya-stantsiya-r-power-93-xeon-e5-1620-32-gb-ssd-240-gb-geforce-gtx-1050ti-4gb/> (дата звернення 15.03.2019) – Назва з екрана.
79. NG Ryzen 5 1600 G3 [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Искра сервис, 2019. – Режим доступу: <https://iskraservice.com.ua/p688692127-igrovoj-kompyuter-ryzen.html> (дата звернення 15.03.2019) – Назва з екрана.

80. Разрешение видео SD, HD, Full HD, UHD, 4k, 8k обзор [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. – tab-tv.com, 2013-2020. – Режим доступу: [https://tab-tv.com/?page\\_id=161](https://tab-tv.com/?page_id=161) (дата звернення 20.03.2020) – Назва з екрана.
81. Галузеві норми часу і виробітку на процеси комп'ютерного складання і флексографічного друку. Львів – 2002 р.
82. Межотраслевые нормы времени и выработки на процессы полиграфического производства, Москва – 1997 р.
83. Системотехніка автоматизованих видавничо-поліграфічних комплексів – 2: Проектування та розрахунок КВС: Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи для студентів напряму підготовки 6.051501 «Видавничо- поліграфічна справа» програм професійного спрямування «Технології електронних мультимедійних видань» та «Цифрові технології репродукування» [Електронний ресурс] / Т. В. Розум. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018 – 60 с.
84. Методичні вказівки до курсового проекту з дисципліни «Інженерно-технічне забезпечення видавничо-поліграфічного виробництва. Модуль 2 – Управління проектами» для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» і «спеціаліст» для спеціальностей напряму «Видавничо-поліграфічна справа» [Електронний ресурс] / НТУУ «КПІ» ; уклад. О. М. Величко, А. В. Шангін. – Електронні текстові дані (1 файл: 267 Кбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2013. – 32 с. – Назва з екрана. — Ресурс доступу: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/2603>.
85. 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.
86. ДСТУ Б А.2.4-7:2009 Правила виконання архітектурно-будівельних креслень. [Текст]. – Введ. 2009-01-14. – К.: Держстандарт України, 2009. – 75 с.

87. ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам (ЕСКД. Основні вимоги до креслень) [Текст]. – Введ. 1974-07-01. – М.: Межгосударственный стандарт, 2002 – 58 с.
88. Георгиевский О. В. Единые требования по выполнению строительных чертежей. — М.: Архитектура-С, 2007. — 144 с.
89. Офісні меблі Flashніка [Электронный ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – FlashNika Mebel, 2002-2020. — Режим доступа: [https://flash-nika-mebel.ua/uk/furniture/ofisnaya\\_mebel](https://flash-nika-mebel.ua/uk/furniture/ofisnaya_mebel) (дата звернення 09.05.2020) — Назва з екрану.
90. 27-дюймовый монитор Dell UltraSharp U2717D с технологией InfinityEdge [Электронный ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Корпорация Dell, 1999-2019. – Режим доступа: <https://www.dell.com/ru/business/p/dell-u2717d-monitor/pd> (дата звернення 08.05.2020) – Назва з екрана.
91. Logitech [Электронный ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Logitech, 2019. – Режим доступа: <https://www.logitechg.com/es-roam> (дата звернення 08.05.2020) – Назва з екрана.
92. Сервер PowerEdge T30 в корпусе Mini-Tower [Электронный ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Корпорация Dell, 1999-2019. – Режим доступа: <https://www.dell.com/rs/business/p/poweredge-t30/pd> (дата звернення 08.05.2020) – Назва з екрана.
93. JBL [Электронный ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Harman International Industries, 2019. – Режим доступа: <https://www.jbl.com/> (дата звернення 08.05.2020) – Назва з екрана.
94. Джерело безперебійного живлення 1200 Вольт-ампер з РК-дисплеєм та USB-інтерфейсом [Электронный ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Gembird Software Ltd, 2009-2019. – Режим доступа: <https://energenie.com/item.aspx?id=8087&lang=ua> (дата звернення 08.05.2020) – Назва з екрана.
95. Погляньте на світ по-новому [Электронный ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – HP Development Company, L.P, 2019. – Режим доступа:

<https://www.hp.com/ua/ru/home.html> (дата звернення 08.05.2020) – Назва з екрана.

96. Рабочие станции, сертифицированные независимыми поставщиками ПО [Электронный ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Корпорация Dell, 1999-2019. – Режим доступу: <https://www.dell.com/ua/p/workstations?c=ua&l=ru&s=bsd&~ck=mn> (дата звернення 08.05.2020) – Назва з екрана.

97. Про затвердження Міжгалузевих норм споживання електричної та теплової енергії для установ і організацій бюджетної сфери України [Электронный ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Верховна Рада України 1994-2020 – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0175-00> (дата звернення 09.05.2020) – Назва з екрана.

98. Как перевести Гкал в Квт и обратно? [Электронный ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Microklimat.pro, 2020 – Режим доступу: <https://microklimat.pro/sistemy-otopleniya/raschet-sistem-otopleniya/gkal-v-kvt.html> (дата звернення 09.05.2020) – Назва з екрана.

99. ДСТУ Б А.2.4-2:2009. СПДБ. Умовні позначки і графічні зображення елементів генеральних планів та споруд транспорту [Текст]. – Введ. 2010-01-01. – К.: Держстандарт України, 2009. – 39 с.

100. Пошук технічних характеристик комп'ютерів з ОС Windows 10 і вимог до систем, на яких вона інсталується [Электронный ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Microsoft, 2020. – Режим доступу: <https://www.microsoft.com/uk-ua/windows/windows-10-specifications> (дата звернення 10.05.2020) – Назва з екрана.

101. Системні вимоги для Office [Электронный ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. Microsoft, 2020. Режим доступу: <https://products.office.com/uk-ua/office-system-requirements> (дата звернення 10.05.2020) – Назва з екрана.

102. Більше можливостей у новому Chrome [Электронный ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Google, 2019. – Режим доступу:

<https://www.google.com/chrome/?hl=uk> (дата звернення 25.02.2019) – Назва з екрана.

103. Системные требования браузера Google Chrome [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – SystemRequirements.ru, 2019. – Режим доступу: <https://systemrequirements.ru/google-chrome-sistemnyie-trebovaniya/> (дата звернення 10.05.2020) – Назва з екрана.

104. Вимоги до системи програми Illustrator [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Adobe, 2020. – Режим доступу: <https://helpx.adobe.com/ua/illustrator/system-requirements.html> (дата звернення 10.05.2020) – Назва з екрана.

105. Adobe Audition – найкращий аудіоредактор [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Андрій Іванюра, 2010-2020. – Режим доступу: <https://ivaniura.org.ua/studio/daw-vst/adobe-audition-najkrashhyj-audioredaktor/> (дата звернення 11.05.2020) – Назва з екрана.

106. Системные требования программы Animate [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Adobe, 2020. – Режим доступу: <https://helpx.adobe.com/ru/animate/system-requirements.html> (дата звернення 10.05.2020) – Назва з екрана.

107. Організація комп'ютерних мереж [Електронний ресурс] : підручник: для студ. Спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; Ю. А. Тарнавський, І. М. Кузьменко. – Електронні текстові дані (1 файл: 45,7 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 259 с.

108. Тарифи на електричну енергію [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – ДТЕК Київські електромережі, 2020. — Режим доступу: <https://dtek-kem.com.ua/ee-company/tarifi/> (дата звернення 29.04.2020) — Назва з екрану.

109. Тарифи [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – КИЇВВОДОКАНАЛ, 2020. — Режим доступу: <https://vodokanal.kiev.ua/tarifi> (дата звернення 29.04.2020) — Назва з екрану.

110. Хелдман, К. Профессиональное управление проектом: пер. с англ. – М: БИНОМ, 2005. – 517с.
111. Розроблення старт-ап проекту [Електронний ресурс] : Методичні рекомендації до виконання розділу магістерських дисертацій для студентів інженерних спеціальностей / За заг. Ред. О.А. Гавриша. – Київ : НТУУ «КПІ», 2016. – 28 с.
112. Статистика [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Всеукраїнська рекдамна коаліція, 2020. — Режим доступу: <https://vrk.org.ua/ad-market/> (дата звернення 02.11.2020) — Назва з екрану.

## РЕГЛАМЕНТИ ПАТЕНТНОГО ПОШУКУ ЗА ТЕМАТИКОЮ ДОСЛІДЖЕНЬ

Таблиця А.1 – Регламенти патентного пошуку

№	Країна, що видала патент, вид і номер охоронного документу, класифікаційний номер, МКВ	Заявник та винахідник з вказівкою країни, дата публікації	Суть поданого технічного рішення й мета його здійснення за змістом опису винаходу
1	2	3	4
1.	США; US2016321359A1; G06F17/30; H04N21/4788	First Andrew, Ogungbadero JessicaKate, Rangarajan Anand, Shackleton Lane, Soldo Fabio; США, 2016-11-03	Система для опрацювання відео [21]
2.	Всесвітня організація інтелектуальної власності; WO2012167238A1; G06F3/00	Zaletel Michael Edward; США; 2012-12-06	Методи створення відео [22]
3.	США; US2016133294A1; G06Q10/10; G11B27/031; H04N21/472; H04N21/8547	LTD «WOOSHII»; Dyer-Smith Fergus; Велика Британія; 2016-05-12	Платформи для створення відео [23]
4.	США; US2019028692A1; H04N13/161; H04N19/139; H04N19/159; H04N19/176; H04N19/196; H04N19/597; H04N19/61	LTD «Video Compression»; Marpe Detlev; Merkle Philipp; Mueller Karsten; Rhee Hunn; Schwarz Heiko; Tech Gerhard; Wiegand Thomas; Німеччина; 2019-01-24	Стиснення відео [24]
5.	США; US10116943B2; H04N19/107, H04N19/162, H04N19/172, H04N19/12, H04N19/177	NVIDIA CORP; Diard Franck R; Франція; 2018-10-30	Стиснення відеокадрів [25]
6.	Китай; CN206181271U; H04N19/42; H04N7/18	Yangquan Xinke United Electronic Tech Co LTD; Deng Hongwei; Han Xiangong; Китай; 2017-05-17	Кодек для стиснення відео [26]
7.	США; EP2271103A2; G06T9/00, G11B27/031, H04N5/222, H04N7/26, H04N7/30, H04N7/52	Amstr Invest 4 K G LLC; Nee Michael James; Wells Nicholas Dominic; Німеччина;	Стиснення відео [27]

## Продовження таблиці А.1

1	2	3	4
8.	Китай; CN104320663A; H04N19/176, H04N19/186, H04N19/42, H04N19/513, H04N19/85	China Construction Bank Corp; Hu Wei, Liu Yuanyuan, Ma Liangliang, Xu Xiaolin, Yu Chao, Zeng Kang; Китай; 2015-01-28	Спосіб стиснення відео [28]
9.	США; US2013230099A1; H04N7/26	Euclid Discoveries LLC; Deforest Darin, Lee Nigel, Pace Charles P., Pizzorni Renato; США, Перу; 2013-09-05	Стандарти стиснення відео [29]
10.	Китай; CN109842801A; H04N19/40, H04N19/467	Gansu Fenghuotai Data Information Tech Co LTD; Zhao Teng; Chen Zhiqin, Zhao Teng; Китай; 2019-06-04	Метод та система стиснення цифрового відеосигналу [30]
11.	США; US2014096002A1; G06F3/0481	Frameblast LTD; Allen Steven, Dey Aaron; Велика Британія; 2014-04-03	Система редагування відео [31]
12.	Європейське патентне відомство; EP2688071A1; G11B27/031, G11B27/036	Core Wireless Licensing Sarl; Chebil Fehmi, Islam, Asad; Люксембург, США; 2014-01-22	Спосіб та пристрій для редагування відео [32]
13.	США; US2014253560A1; G06T13/80	APPLE INC; Niles Gregory E.; Salvador Richard H.; США; 2014-09-11	Редагування анімаційних елементів у відео [33]
14.	США; US8311382B1; H04N5/765; H04N5/92	Harwell Mark A., Reed Ryland M., Wyatt Christopher W.; США; 2012-11-13	Способи збереження відео для публікації на онлайн-ресурсах [34]
15.	Китай; CN105376502A; H04N21/845, H04N21/8543, H04N5/262, H04N5/265, H04N5/278	Huazhong Normal University; Wang Jixin; Китай; 2016-03-02	Інструмент для редагування відео [35]

Продовження таблиці А.1

1	2	3	4
16.	США; US2016021376A1; G06T7/00, H04N17/00, H04N17/02, H04N17/04, H04N19/154, H04N19/86	British Academy of Film and Television Arts; Andreopoulos Ioannis, Deligiannis Nikolaos; Fishe, Pamela D., Giotsas Vasileios Велика Британія; 2016-01-21	Метрики оцінки якості відео [36]
17.	Всесвітня організація інтелектуальної власності; WO2015006484A1; H04N17/00, H04N19/154	CISCO TECH INC; Hu Jing, Lin Da, Wildfeuer Herbert Michael; 2015-01-15	Управління якістю відео [37]
18.	США; US2013057705A1; H04N17/00	Joe Brian W., Parker Benjamin J., Verizon Patent And Licensing Inc; США; 2013-03-07	Метрики оцінки якості відео [38]
19.	Всесвітня організація інтелектуальної власності; WO2013115972A1; H04N7/26	General Instrument Corporation; Mccarthy Sean, T; США; 2013-08-08	Метрики оцінки якості відео [39]
20.	Всесвітня організація інтелектуальної власності; WO2010107411A1; G06T5/00, G06T7/40, H04N5/262	Jia Zhen, Sun Lei, Wang Hongcheng; США; 2010-09-23	Покращення якості відео [40]
21.	Китай; CN104919796A; H04N19/00	Ralink Technology Corporation; Chen Dingyun, He Zhenzai, Zhu Qicheng; Китай; 2015-09-16	Спосіб кодування відео [41]
22.	Китай; CN103813160A; G08B21/00, H04N17/00;	China Telecom Corp LTD; Cui Ruilin, Zhang Linshu, Zhao Jing; Китай; 2014-05-21	Спосіб контролю якості відео [42]
23.	США; US2016021380A1; H04N19/36; H04N19/86	CISCO TECH INC; Gahm Josh, Li Zhi; США; 2016-01-21	Метрики оцінки якості відео [43]

Продовження таблиці А.1

1	2	3	4
24.	Китай; CN105981384A; H04N19/10, H04N19/154, H04N19/50, H04N21/647	Rehman Abdul, Wang Zhou, Zeng Kai; Китай; 2016-09-28	Об'єктивна оцінка відео [44]
25.	Всесвітня організація інтелектуальної власності; WO2014105354A2	Intel Corporation; Baldwin James A., Schmidt Johannes P.; США; 2014-07-03	Параметри кодування [45]
26.	Всесвітня організація інтелектуальної власності; WO2018140158A1; H04N19/115, H04N19/154, H04N19/179, H04N19/192	Euclid Discoveries LLC; Ornog Katherine, Guo John, Kottke Dane, Lee Jeyun, Lee Nigel, Tun Myo; США; 2018-08-02	Об'єктивна оцінка відео [46]
27.	Велика Британія; GB2497915A; H04N17/00, H04N7/68, H04N19/895	Skype; Andrei Jefremov, David Zhao, Pontus Carlsson, Sergey Silkin; Швеція; 2013-07-03	Оцінка якості відеосигналу [47]
28.	Всесвітня організація інтелектуальної власності; WO2012027892A1; H04N7/26	Bao Kai, Intersil Inc, Shi Fang, Wang Biao, Wu Qi, You Fan; США, Китай; 2012-03-08	Процес кодування відео з використанням метрики відхилення [48]
29.	США; US2013179590A1; H04L29/06	Gen Instrument Corp; Magee Mark R., Mccarthy Sean T.; США; 2013-07-11	Методи адаптивного кодування відео [49]
30.	Всесвітня організація інтелектуальної власності; WO2010103112A1; G06T5/00, G06T7/00, H04N7/26, H04N7/50	Chen Zhibo, Gu Xiaodong, Liu Debing, Xu Feng; Китай; 2010-09-16	Спосіб вимірювання якості відео [50]
31.	США; US8718145B1; H04N11/02, H04N11/20	Google Inc, Wang Huiseng; Yi Xiaoquan; США; 2014-05-06	Відносний показник якості відео [51]

Кінець таблиці А.1

1	2	3	4
32.	США; US2011103473A1; H04N7/26, H04N7/50	Dolby Lab Licensing Corp; Li Zhen, Tourapis Alexandros; США; 2011-05-05	Метрики спотворення [52]
33.	США; US10182233B2; H04N19/124, H04N19/14, H04N19/154, H04N19/176, H04N19/48	CISCO TECH INC; Gahm Joshua, Halbrooks Gene, Schoenblum Joel W., Walton Benjamin L.; США, Канада; 2019-01-15	Визначення та застосування метрик оцінювання якості відео [53]
34.	Австралія; AU2019250226A1;  G06T9/00, H04N19/154, H04N21/466	Netflix Inc; Aaron Anne, Kim Dae, Lin Yu-Chieh, Ronca David, Schuler Andy, Tsao Kuyen, Wu Chi-Hao; США; 2019-11-07	Методи прогнозування якості відео [54]
35.	США; US10587669B2; H04L29/06, H04L29/08, H04N21/4402, H04N21/462, H04N21/472, H04N21/485, G06F16/40, G06N20/00, H04L12/58, H04N19/154, H04N21/234, H04N21/414, H04N21/845, H04N19/10, H04N19/146	Facebook Inc; Chen Minchuan, Coward Michael Hamilton, Gandhi Sonal, He Yaming, Puntambekar Amit, Regunathan Shankar Lakshmi; США; 2020-03-10	Візуальні показники якості [55]

ІМІТАЦІЙНА МОДЕЛЬ ВИРОБНИЦТВА ПРОМОРОЛИКІВ  
НА ЗАМОВЛЕННЯ

Таблиця Б.1 – Імітаційна модель виробництва промороликів на замовлення

№ спостереження	Ціна 1 проморолика	Витрати праці на 1 проморолик, грн	Витрати на додаткову вбудовану інформацію для 1 проморолика, грн	Витрати на зйомку 1 проморолика, грн	Витрати на ремонт обладнання, грн	Витрати на рекламу, грн	Кількість проданих промороликів	Загальний дохід	Загальні витрати	Прибуток
1	32353,86	1251,52	2351,37	5301,64	1120,52	19435,72	800	25895682,16	7147649,98	18748032,18
2	28796,08	2684,01	1187,79	2995,79	4185,39	10817,36	768	22102984,30	5286361,26	16816623,04
3	41566,47	2828,69	2926,70	4986,57	4258,86	10022,54	731	30383409,22	7866217,36	22517191,86
4	22081,38	4963,52	1453,08	2555,35	1247,17	6667,33	730	16111566,55	6554250,73	9557315,817
5	30429,69	2648,61	2054,93	2718,75	2046,04	6714,49	738	22452905,22	5485386,12	16967519,1
6	33591,39	1249,12	782,17	1125,63	1579,20	18145,06	791	26554924,14	2515364,06	24039560,08
7	19028,86	3149,58	2838,77	1354,29	4211,56	8045,40	775	14746831,45	5702591,72	9044239,732
8	11631,55	3987,62	664,14	1707,77	2814,81	15993,99	782	9094417,92	4991164,17	4103253,745
9	21919,91	4642,66	481,50	5163,43	3994,00	10144,30	768	16844752,2	7919823,73	8924928,47
10	46266,66	2628,43	2865,87	1652,98	1049,41	9576,79	795	36786229,8	5693364,89	31092864,91
11	32749,87	1268,70	1726,36	1629,97	3524,75	16598,95	685	22446215,14	3190041,77	19256173,36
12	40906,13	6213,99	1218,13	7243,39	3849,23	12481,13	723	29571701,97	10625488,30	18946213,67
13	46890,35	1670,94	3077,84	3272,07	4627,30	10059,73	797	37375889,27	6408044,56	30967844,71
14	48997,26	1172,17	652,12	2544,78	1341,61	16983,28	757	37097028,58	3326253,33	33770775,25
15	32114,70	2816,70	3030,27	6401,16	4336,44	9717,36	787	25275853,84	9653939,681	15621914,16
16	28124,88	2742,52	1155,05	3903,96	1375,12	10480,17	723	20347239,39	5655956,15	14691283,24
17	12374,31	4090,10	1608,94	5594,27	1030,79	7934,87	749	9263552,45	8463262,12	800290,33
18	12780,01	4156,79	3409,42	4627,40	4313,13	12610,53	729	9322902,981	8912057,32	410845,6619
19	22205,53	4565,98	294,81	5686,44	4438,08	17855,94	735	16315500,56	7771866,22	8543634,339
20	22158,94	2501,98	3180,23	6100,28	4678,40	12708,28	784	17365947,45	9251321,56	8114625,89

КОПІЇ ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ НА КОНФЕРЕНЦІЯХ ТА СТАТЕЙ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет принттехнологий и медиакоммуникаций

**СКОРИНОВСКИЕ ЧТЕНИЯ 2017:  
КНИГА В МЕДИЙНОМ ПРОСТРАНСТВЕ  
к 500-летию белорусского книгопечатания**

6–7 сентября 2017

МАТЕРИАЛЫ III МЕЖДУНАРОДНОГО ФОРУМА

Минск, 2017

## ЛІТЕРАТУРА

1. ГОСТ 7.50-2002. Консервация документов [Электронный ресурс] // официальный сайт. — Режим доступа: <http://www.nlr.ru/> — Дата доступа: 10.05.2017.
2. Превентивная консервация в Библиотеке Российской академии наук [Электронный ресурс] // официальный сайт. — Режим доступа: <http://www.gpntb.ru/> — Дата доступа: 10.05.2017.
3. Научная реставрация библиотечных документов в национальной библиотеке Беларуси [Электронный ресурс] // официальный сайт. — Режим доступа: <http://repository.buk.by/> — Дата доступа: 10.05.2017.

УДК 004.4'274

І. В. Марчук, студ. 2 курсу  
(Національний технічний університет України «Київський політехнічний  
Інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна)

### **СПОСОБИ ПІДГОТОВКИ ТА МОНТАЖУ ВІДЕОКОНТЕНТУ ДЛЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ВИДАНЬ**

За останні двадцять років оцифрування контенту похитнуло економічне підґрунтя таких напрямків, як преса, музична індустрія, відео та телебачення. Цифрова революція торкнулася і книговидавництва. Сучасні технології дозволяють додавати різного роду контент до складу електронних видань. Мультимедійність видань, зокрема використання аудіо, відео, анімації, можливий пошук інформації по виданню, наявність інтерактивних складових, сприяють їх швидкому поширенню серед читачів.

Особливої уваги заслуговує підготовка відеоінформації з її подальшим використанням у мультимедійних виданнях. Відеомонтаж є тривалим і клопітким процесом, що потребує більше затрат часу та сил ніж сам процес зйомки. Процес відеомонтажу включає в себе ряд послідовно виконуваних операцій, кожна з яких має важливу функцію. Головним завданням відеомонтажу є розташування відеофрагментів в необхідній послідовності, додавання до відеоконтенту звукового супроводу.

Тому повинен бути продуманий сценарій, який визначає тему мультимедійного видання, а також містить опис основних епізодів, які повинні бути показані в відеосюжеті.

Виділяють три основні види відеомонтажу: лінійний, нелінійний і гібридний [1–3]. Лінійний відео монтаж виконується шляхом перезапису відеоматеріалу з двох і більше відеоджерел на відео приймач з вирізанням зайвих і монтуванням необхідних відеофрагментів із додаванням ефектів. Процес лінійного відеомонтажу складається з дій:

1. Складання сценарію запланованого відеосюжету.
2. Здійснення лінійного відеомонтажу.

Недоліком даного виду є низька якість, значна трудомісткість і велика кількість необхідної апаратури. Сьогодні даний вид монтажу практично не використовується, особливо при підготовці відеоматеріалу під електронні видання [4, 5]. Тут більш популярним є нелінійний монтаж.

Нелінійний відеомонтаж виконується на основі спеціалізованих комп'ютерних систем. При цьому виконується захват відеоматеріалу на жорсткий диск комп'ютера, після чого виконуються монтажні операції.

Перевагами даного монтажу є майже відсутні втрати якості при багаторазових переміщеннях відеосюжетів та значна економія апаратури.

У нелінійному відео монтажі можна виділити такі послідовні етапи:

1. Оцифрування фрагментів аналогового відео.
2. Власне нелінійний відеомонтаж.
3. Рендерінг.
4. Передача відеоматеріалу на подальші операції зі створення мультимедійного електронного видання [3–5].

Оцифрування фрагментів аналогового відео передбачає виведення матеріалу з відеокамери за допомогою плати нелінійного відеомонтажу та запис оцифрованого відео на жорсткий диск. Якщо використовується цифрова відеокамера, дана операція відсутня. Власне відеомонтаж здійснюють за допомогою відеоредактора.

Швидкість нелінійного відеомонтажу залежить від швидкодії процесора та наявного обладнання. Програма забезпечує миттєвий доступ до необхідного кадру з можливістю додавання усценарій комп'ютерної графіки, яскравих відео ефектів та високоякісної анімації.

Також не виключається можливість роботи зі стереозвуком. За допомогою відеофільтрів можна отримати ефекти деформації послідовності, ефект замерзання тощо. Кеуефекти дозволяють

контролювати видимість деяких шарів. Окрім цього, нелінійний монтаж дозволяє накладати на зображення титри.

Змонтована відеопослідовність перед процесом рендерінгу піддається стисненню.

Мультимедійні стандарти стиснення відеоданих зазвичай поділяють на два типи методів [4, 5]:

- 1) без втрати якості;
- 2) з втратою якості.

Більшість методів стиснення без втрати якості не враховують візуальну схожість сусідніх кадрів відеопотоку. Методи стиснення з втратою якості, навпаки, в більшості випадків використовують цю схожість. Через це максимальний ступінь стиснення середньостатистичного відеофрагменту, що досягається алгоритмами без втрат, не перевищує 1:3, у той час як алгоритми, що працюють з втратою якості, можуть виконувати стиснення до 1:100.

Досить часто методи, що враховують схожість сусідніх кадрів відеопотоку, називають «рекурсивними». У них зберігаються повністю лише окремі кадри, які називаються ключовими кадрами. Всі інші кадри містять лише відмінності від попередніх. При правильному налаштуванні рекурсивні кодеки «видаляють» частини даних, які більшості людей не помітні, що не призводить до істотного погіршення глядацького сприйняття готового відео. Однак надмірне прагнення до зменшення обсягу інформації за рахунок стиснення відео може призвести вже до помітного глядачем погіршення якості відео. Тому завжди існує золота середина між вибором стандарту, ступенем стиснення і якістю відео.

При стисненні використовується надмірність:

— просторова (використовується DCT або Wavelet перетворення);

— часова — між кадрами (виконується стиснення міжкадрової різниці);

— колірного простору — RGB переводиться в YUV.

Завершений змонтований сценарій запускається на рендерінг. В результаті даної операції отримується відео в одному з відомих відеоформатів. Рендерінг здійснюється за допомогою центрального процесора або спеціальної плати [1–5].

Гібридний відеомонтаж поєднує в собі переваги перших двох, застосовується при обмежених обчислювальних ресурсах або за відсутності обладнання для відеомонтажу [3–5].

Таким чином змонтований за попередньо підготовленим сценарієм відеофрагмент, передається на подальші операції, у спеціалізоване програмне забезпечення для створення електронних мультимедійних видань.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Разработка и технологи производства рекламного продукта: учебник и практикум для академического бакалавриата / В. А. Поляков, А. А. Романов. — М.: Издательство Юрайт, 2015. — 502 с.: 16 л. ил. — Серия: Бакалавр. Академический курс.
2. Леонтьев В. П. Фото, видео и звук. Лучшие программы. — М.: ОЛМА МедиаГрупп, 2009. — 256 с.
3. Ефимов С. Н. Цифровая обработка видеоинформации / С. Н. Ефимов. — М.: Сайнс-Пресс, 2007. — 272 с.
4. Д. Сэломон. Сжатие данных, изображений и звука / пер. с англ. В. Чепыжов. — М.: Техносфера, 2004. — 368 с.
5. Артюшенко В. М. Цифровое сжатие видеоинформации и звука / В. М. Артюшенко, О. И. Шелухин, М. Ю. Афонин. — М.: Дашков и Ко, 2004. — 426 с.

УДК 658.827

Д. М. Медяк, доц., канд. техн. наук,  
А. Н. Кудряшова, выпускник  
(БГТУ, г. Минск)

#### **АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ОЛИМПИАДЫ 2016 г. И 2017 г. РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ НА 2018 г.**

На кафедре полиграфических производств в 2017 году во второй раз была проведена олимпиада «Упаковка: дизайн и творчество». Студентами было разработано и представлено 23 работы, содержащие инновационные упаковки для пищевой, косметической и медицинской продукции.

Среди них были: упаковка корма для кошек, упаковка корма для собак, упаковка детской каши, упаковка для муки со съёмным ситом, упаковка для йогурта, упаковка для таблеток с сенсорным дисплеем, упаковка для хлебных палочек с отделением для соуса, упаковка шоколада с отделениями, коробка для палочек для розжига камнина, упаковка для картошки-фри с отделением для соуса, упаковка для хот-дога, раскрываемая как банан, бутылка для двух

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ СКОРСЬКОГО”**

**ФАКУЛЬТЕТ ЛІНГВІСТИКИ**

**МАТЕРІАЛИ ХІХ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ СТУДЕНТСЬКОЇ  
НАУКОВО – ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**‘SCIENCE AND TECHNOLOGY OF THE XXI CENTURY’**

**“НАУКА ТА ТЕХНІКА ХХІ СТОЛІТТЯ”**

29 листопада 2018 р.

Київ – 2018

Then each computer in the cluster receives its own piece of work and processes it. After all this, the processed data is collected together and we get the desired result. For this, we use the Apache Spark. This framework helps us, without thinking about complex data management processes, to concentrate on the logic of getting results. All these processes are performed optimally using the minimum amount of data movement over the network, because it is a very resource-intensive process.

**Results.** Using distributed data processing techniques, developers can get big data processing results much faster and less resource intensive. This way you can build easily scalable and supported solutions and minimize the cost of expensive equipment. All calculations are performed on the cluster in parallel, all processes are maximally optimized to the Apache Spark, which helps to get solutions many times faster and more efficiently. The disadvantage of such a decision is that the team should have excellent knowledge about this frame in order to use all its power.

**Conclusion.** Summing up, the distributing computing with Apache Spark significantly speeds up the application development process, minimizes costs, makes the system expandable and supported. The main advantage is optimal parallelization of processing to minimize the waiting time for results. Nevertheless, this approach requires all team members to be professional in various programming languages and Apache Spark Framework to succeed in whole project development.

#### **References:**

1. Apache Spark documentation. Retrieved from <https://spark.apache.org/>
2. Apache Spark tagged articles. Retrieved from <https://medium.com/tag/apache-spark>

## **FEATURES OF CREATING PROMOTIONAL VIDEOS**

*Ivanna Marchuk*

*Institute of Printing and Publishing, National Technical University of Ukraine  
"Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"*

**Introduction.** Promotional video is a great way to present your business, product or event to potential customers, partners or visitors. After viewing the video, the viewer should get an answer to the question that interest him, so it is important to study the target audience, the query history by direction and competent installation and processing video footage in a thought-out script.

**Objectives.** To make an algorithm for creating a promotional video.

**Methods.** It is necessary to think carefully the concept of the video for its effectiveness. You need to determine the purpose for which the product is created, and the main aspect that focuses attention. It is necessarily to create a technical task for the creation of a video that will reduce the number of possible errors and check the readiness of the project.

**Results.** You have to choose the right equipment for shooting video, find places and details. Before the start of shooting, you need to create a video script, after which a storyboard for visualization is executed. Then the video is taken directly. Upon completion of the shooting, you can proceed to the processing of fragments and installation. To do this, you need to select a software and download the captured video to the appropriate program. Under software development, the following procedures are considered:

- cutting out the necessary video clips and removing unnecessary frames;
- adding special effects and transitions (here the main thing is not to exaggerate the number of effects, as it can affect the quality of the final result);
- if necessary, you can use special filters;
- sounding video or overlaying the audio tracks, adding background music, syncing with video clips;
- creation of static and dynamic titles;
- saving the finished video with predefined export settings. The final step of creating a promotional tool is to check the result, if necessary, make changes and download it to the required platforms.

**Conclusion.** Summing up, creating a promotional video is responsible and important matter. It is necessary to develop an algorithm of actions and introduce a technical task to understand the mission. And the main thing is to keep in mind that you need to analyze the target audience for which this video is being created.

#### **References:**

1. Video Studio Kurilov Production (April 10, 2017). How to create a promotional video / 5 tips on how to create a good promotional video. Retrieved from [http://kurilov.com.ua/video-marketing/kak-sozdat-promo-rolik/#.W8hL\\_WgzbIX](http://kurilov.com.ua/video-marketing/kak-sozdat-promo-rolik/#.W8hL_WgzbIX).
2. VIDEOGLOBAL (n.d.). Promotional video. Retrieved from <https://www.videoglobal.ru/promorolik.html>

## **TRENDS IN NATURAL LANGUAGE PROCESSING**

*Alexander Martynenko*

*Faculty of Heat and Power Engineering, National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"*

**Introduction.** Natural Language Processing, or NLP, includes a lot of computation techniques to extract information from raw text or to generate new texts. There are a lot of NLP tasks which demands different solutions.

**Objectives.** To define which models are used now as state-of-the-art techniques and what results are obtained.

**Methods.** NLP faces curse of dimensionality: there are too many words and sequences of them. This led to the motivation of learning distributed representations of words existing in low-dimensional space (Young et al, 2018, p. 2). To achieve this goal

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

**ВИДАВНИЧО-ПОЛІГРАФІЧНИЙ ІНСТИТУТ**

**ГО «НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ ОБ'ЄДНАННЯ  
ПОЛІГРАФІСТІВ»**

**ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ**

**19-Ї МІЖНАРОДНОЇ  
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
СТУДЕНТІВ І АСПІРАНТІВ  
«ДРУКАРСТВО МОЛОДЕ»**



**КИЇВ  
2019**

Об'єктом дослідження є процес створення інтерфейсу користувача у системах віртуальної реальності.

Таким чином, в ході дослідження пропонується проаналізувати наявні рекомендації та правила створення інтерфейсів у системах віртуальної реальності, вибрати найбільш значимі, доповнити новими та обґрунтувати вибір найбільш ефективних рекомендацій для отримання якісного інтерфейсу та інтуїтивно зрозумілої навігації.

УДК 086.14; 004.4'274

© **Іванна Марчук**, студентка 4-го курсу, ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ, Україна, 2019 р.

Науковий керівник: К. І. Золотухіна, к.т.н., доцент, ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського



### ВАЖЛИВІСТЬ РОЗКАДРУВАННЯ В МЕДІАВИРОБНИЦТВІ

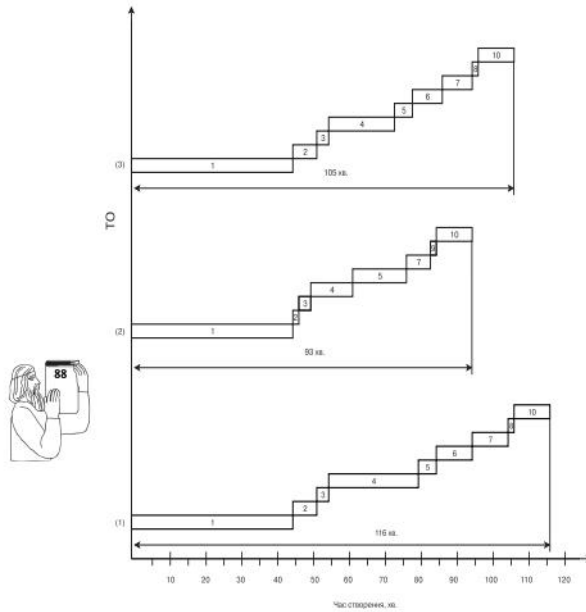
*This article describes the effective structure of promotional video. Here is explained the importance of storyboard as an integral element of media production. It is also determined which technological processes are the most effective during the creation stage.*

Ефективність рекламного ролику напряму залежить від його тривалості та оригінальності ідеї. Вважається, що короткі проморолики здатні зацікавити глядачів та спонукати до дії. Зазвичай, рекламний ролик сягає до 30 с, і за цей час потрібно встигнути донести інформацію про продукт/послугу/бренд, описати його користь та призначення, а також прорекламувати. Ефективний рекламний ролик має відповідати такій структурі: проблема — рішення — користь — докази — контакти. Візуально представити майбутню сюжетну лінію, режисерський задум до етапу виробництва відеоролика, допомагає

розкадрування, яке є важливим атрибутом медіавиробництва. По ілюстраціям розкадрування оператор проекту вивчає режисерське бачення сюжету та планує подальший виробничий процес. Окрім того, розкадрування є обов'язковим елементом режисерського сценарію, відповідно до якого проводиться відеозйомка. Для оцінки ефективності технологічних й виробничих проектних рішень було обрано процес створення розкадрування для рекламного відео за трьома варіантами: 1) створення розкадрування у Adobe Photoshop; 2) створення розкадрування вручну на папері з подальшим оцифруванням; 3) створення розкадрування за допомогою графічного планшету. Для цих варіантів побудовано циклограму (рис.).

Для всіх варіантів було розраховано рівень автоматизації (для першого варіанту складає 0, для другого — 0,125, а для третього — 0,11), рівень комп'ютеризації (для першого та третього варіантів — 0,78, для другого варіанту — 0) та коефіцієнт технологічності системи (для першого та другого варіантів — 1, для третього варіанту — 0,5). Проаналізувавши технологічний процес за трьома варіантами, було визначено, що другий — є більш ефективним. Затрати часу найменшими є саме при цьому варіанті, хоча він суттєво не відрізняється від інших. Але окрім часу цей варіант є найзручнішим для виконання та економічно обґрунтованим, оскільки створення розкадрування вручну не потребує спеціального обладнання чи програмного забезпечення, достатньо буде знайти підручні матеріали — аркуш та олівець для схематичного промалювання кадрів. Цю операцію можна виконати без прив'язки до місця, адже оцифрувати та відправити на затвердження варіант розкадрування можна за допомогою мобільного пристрою.





Циклограми технологічних процесів створення розкадрування проморолика у програмному забезпеченні (1), вручну на папері (2) та на графічному планшеті (3). Технологічні операції: 1 — експертний аналіз та узгодження варіанту розкадрування; 2 — підготовка обладнання та матеріалів; 3 — розбиття робочої області на окремі ділянки; 4 — створення основних персонажів; 5 — перенесення основних персонажів на кадри; 6 — підлаштування перенесених персонажів під поточний кадр; 7 — додавання деталей до кадрів; 8 — збереження в необхідному форматі; 9 — оцифрування готових кадрів; 10 — затвердження варіантів розкадрування

УДК 004.738.1:006.72:004.4'27

© Катерина Блиновська, студентка 4-го курсу, ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ, Україна, 2019 р.  
Науковий керівник: Т. В. Розум, к.т.н., доцент, ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського

### КЛАСИФІКАЦІЯ ВЕБ-САЙТІВ

*It was developed a classification of websites. The classification was included all types and subtypes of websites that exist to date.*

На сьогодні веб-сайти стали невід'ємним джерелом швидкого розповсюдження інформації широкому колу людей, залежно від їх інтересів та потреб: навчання, комунікація, покупки, різного роду платежі, перегляд фільмів, прослуховування музичних творів та багато іншого. Усе це ми можемо зробити лише за допомогою свого гаджету. Але як відрізняються інтереси та потреби, так різняться й веб-сайти, підлаштовуючись під них. Нині можна констатувати, що кількість типів сайтів усе зростає, з'являються нові підтипи й постає проблема в їх чіткій класифікації.

Для вирішення поставленого завдання було проведено аналіз фахової літератури та існуючих класифікацій і на основі проаналізованих джерел інформації була запропонована така класифікація веб-сайтів (рис.).

Порівняно з попередніми класифікаціями було додано такі підтипи веб-сайтів як інтернет-представництва, сайти-вітрини, інтерактивні навчальні веб-платформи та сайти онлайн-курсів, також було згруповано деякі підтипи за їх цільовим призначенням.

Можна зробити висновок, що розроблена класифікація дасть можливість більш коректного опису мережових видань, веб-сторінок та сайтів.

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

**ВИДАВНИЧО-ПОЛІГРАФІЧНИЙ ІНСТИТУТ**

**ГО «НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ ОБ'ЄДНАННЯ  
ПОЛІГРАФІСТІВ»**

**ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ**

**20-Ї МІЖНАРОДНОЇ  
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
СТУДЕНТІВ І АСПІРАНТІВ  
«ДРУКАРСТВО МОЛОДЕ»**



**КИЇВ  
2020**

УДК 0.034.2:084.122

© Іванна Марчук, магістрантка, ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ, Україна, 2020 р.  
 Науковий керівник: К. І. Золотухіна, канд. техн. наук, доц., ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського

**КЛАСИФІКАЦІЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ СТАНДАРТІВ СТИСНЕННЯ ВІДЕОІНФОРМАЦІЇ**

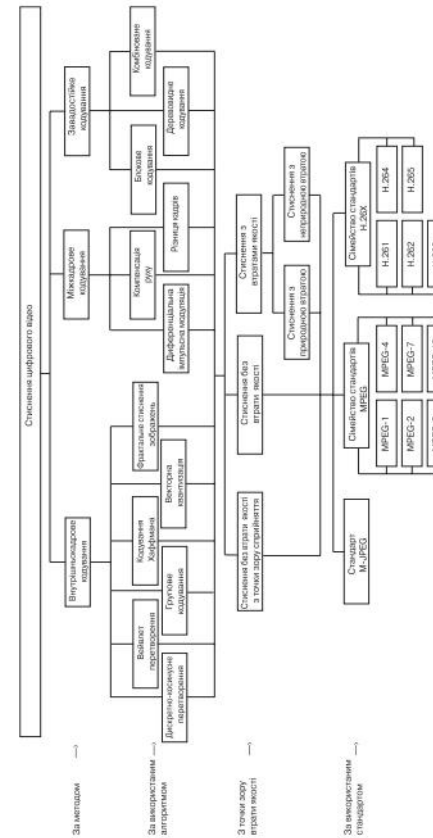
*Main methods for multimedia standards of video compression were considered in this article, namely with and without loss in quality. The author describes the difference between these video compression standards.*

При передачі оригіналу цифрового відео від джерела (відеокамера або записаний відеоролик) до одержувача (відеоекран) залучається низка компонентів і процесів. Ключовим у ланцюзі є процес компресії (кодування) і декомпресії (декодування). Водночас цифровий відео-сигнал стискається до розмірів, що підходять для його передачі і зберігання, а потім відновлюється для відображення на відеоекрані [1–4]. Збільшення якості відображення відео та його надійності можна забезпечити, продумавши розробку процесів компресії і декомпресії, що може дати істотні комерційні та технічні переваги продукту.

На підставі аналізу літературних джерел було розроблено класифікацію, що увиразнює мультимедійні стандарти стиснення відеоданих, методи та алгоритми стиснення (рис.).

Більшість методів стиснення без втрати якості не втрачують візуальну схожість суміжних кадрів відеопотоку. А методи стиснення з втратою якості, здебільшого використовують цю схожість. Саме це є причиною максимального ступеня стиснення відеофрагменту, що досягається алгоритмами без втрат, і не перевищує 1:3, у той час як алгоритми, що працюють з втратою якості, можуть стискати аж до 1:100.

При стисненні без втрат даних, отримане у результаті декомпресії зображення, буде збігатися з оригіналом. Щодо стиснення з втратами якості: втрати якості



Класифікація мультимедійних стандартів та алгоритмів стиснення відеоінформації



спостерігатимуться, якщо у процесі стиснення частина даних була загублена. З точки зору людського сприйняття, стиснення вважається з втратами тоді, коли помітно візуальну різницю між оригіналом та результатом стиснення. Отже, різниця між цими двома зображеннями (якщо не брати до уваги, що побітно вони можуть і не збігатися) буде зовсім непомітною.

Найбільш використовувані відеокомпресори застосовують технології стиснення з втратами якості. Залежно від значення фактору якості стиснення, на виході якість відео може бути як без втрат з точки зору сприйняття, так і з неприродними втратами. Загалом вибір стандарту, алгоритму та методу стиснення має ґрунтуватися на цільовому призначенні відеофрагменту, способі його зберігання, необхідності завантаження чи передачі мережею Інтернет тощо.



#### Література

1. Ефимов С. Н. Цифровая обработка видеoinформации. Учебное пособие для вузов / С. Н. Ефимов. М.: САЙНС-ПРЕСС, 2007. 272 с.
2. Методи та засоби мультимедійних інформаційних систем: навч. посіб. для студентів ВНЗ / Т. М. Басюк, П. І. Жежнич. Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2015. 426 с.
3. Д. Саломон. Сжатие данных, изображений и звука / пер. с англ. В. Чепыжов. М.: Техносфера, 2004. 368 с.
4. Артюшенко В. М. Цифровое сжатие видеoinформации и звука / В. М. Артюшенко, О. И. Шелухин, М. Ю. Афонин. М.: Дашков и Ко, 2004. 426 с.

УДК 004.896

© **Вадим Трофименко**, магістрант, ХНУРЕ, м. Харків, Україна, 2020 р.  
Науковий керівник: І. М. Єгорова, канд. техн. наук, доц., ХНУРЕ

#### МАТЕМАТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ЧАТ-БОТІВ

*Two types of chat bots are considered: trained and non-trained. The description of mathematical methods used to create chat bots is given.*

Необхідність просування сайтів у зону видимості інформаційно-пошукових систем диктує вимогу їх постійного удосконалення та, зокрема, поліпшення юзабіліті. Одним з найбільш популярних способів утримання користувача на сайті є використання чат-боту.

Розрізняють скриптові чат-боти або такі, що не навчаються, а також ті, що піддаються навчанням. Перші з них використовують текст питання для вибору відповіді з визначеного списку, тоді як інші постійно поповнюють текстову базу, чим розширюють коло можливих відповідей.

Знаходження відповіді на питання з текстової бази даних здійснюється за допомогою методів обробки природних мов (Natural Language Processing, NLP). Використовується один із напрямів штучного інтелекту, а саме інтелектуальний аналіз текстів (text mining).

Для чат-ботів, що піддаються навчанням, актуальними є методи класифікації: навчання із вчителем, і, зокрема, поліноміальний наївний метод Байеса.

Для чат-ботів, що не навчаються, доцільне використання методів інформаційного пошуку й моделі векторного простору. У цьому випадку запит користувача й відповіді або документи індексу текстової бази розглядаються як вектори.

Знання математичних методів побудови чат-ботів дозволяє усвідомлено підходити до питання їх створення.



УДК 025.4.03-021.161

© **Скатерина Остапенко**, магістрантка, ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ, Україна, 2020 р.  
Науковий керівник: Т. В. Розум, канд. техн. наук, доц., ВПІ КПІ імені Ігоря Сікорського

#### ДОСЛІДЖЕННЯ ДОСТУПНОСТІ ІНФОРМАЦІЇ НА РІЗНИХ ПОШУКОВИХ СЕРВІСАХ ДЛЯ ЛЮДЕЙ З ОБМЕЖЕНИМИ МОЖЛИВОСТЯМИ

*The article has been devoted to availability of information on various search services for people with disabilities.*

УДК: 676.226; 655.531; 655.3.066.22

© **І. В. Марчук**, студентка VI курсу, **К. І. Золотухіна**, канд. техн. наук, доц., КНІ ім. Ігоря Сікорського, Київ, Україна

### **ВИЯВЛЕННЯ ВПЛИВУ ПАРАМЕТРІВ ТА РЕЖИМІВ ЕКСПОРТУ НА ЯКІСТЬ ВІДЕОІНФОРМАЦІЇ**

В роботі наведено результати дослідження залежності якості вихідного рекламного ролика від режимів та параметрів експорту. Було виконано аналіз технологій створення промороликів та особливостей їх стиснення та збереження, вивчено існуючі метрики оцінки якості відеоінформації. Запропоновано методику дослідження впливу параметрів експорту на суб'єктивну та об'єктивну оцінку якості відео, створено тестові фрагменти та проведено їх суб'єктивне й об'єктивне оцінювання, після чого здійснено статистичну обробку отриманих результатів та визначено вплив кожного параметра на якість відтворення фінального зразка.

**Ключові слова:** стандарти стиснення, метрики оцінки якості, суб'єктивна оцінка, відеоінформація, проморолік, параметри експорту відео, кодек стиснення, частота кадрів, роздільна здатність.

#### **Постановка проблеми**

Відеоролики дедалі частіше стають основним елементом в просуванні товарів послуг чи компанії в цілому. Кінцевий споживач даного продукту (реклами) постійно потребує ефективних та оригінальних рішень аби його увага була зосереджена на матеріалі. У цьому випадку головним та незамінним фактором залишається саме якість відображення матеріалу. Якісні рекламні

#### **РЕЦЕНЗІЯ**

на статтю **І. В. Марчук, К. І. Золотухіної**,  
«Виявлення впливу параметрів та режимів експорту  
на якість відеоінформації»

Представлена на рецензію стаття «Виявлення впливу параметрів та режимів експорту на якість відеоінформації» обсягом 15 сторінок, авторів **І. В. Марчук, К. І. Золотухіної**, відображає їх власні наукові результати, отримані на основі проведеного експериментального дослідження процесів опрацювання відеоінформації, експорту із різними параметрами та режимами та оцінки якості отриманих відеофрагментів.

Авторами для проведення дослідження впливу параметрів та режимів експорту на якість відтворення відеофайлу було створено тестові матеріали, що представляють собою нетривалі відеофрагменти, різної частоти кадрів, мають різне співвідношення сторін, роздільну здатність та бітрейт. Загальну оцінку якості відео було визначено, використовуючи утиліту MSU Perceptual Video Quality tool та методику парного порівняння.

Висловлені гіпотези щодо:

- застосування режимів та параметрів експорту, кодеків стиснення при створенні відеороликів;
- створення тестових фрагментів, їх раціональної тривалості для коректного сприйняття експертами та оцінки впливу застосованих режимів та параметрів експорту на якість відеороликів.

Матеріал наукової статті є оригінальним і актуальним. Зміст статті викладено на високому професійному рівні, кожне положення обґрунтовано з посиланням на відповідні джерела. Зауважень до статті немає. Стаття може бути опублікована в наукових виданнях, як матеріал, який повністю відповідає вимогам за змістом наукових статей.

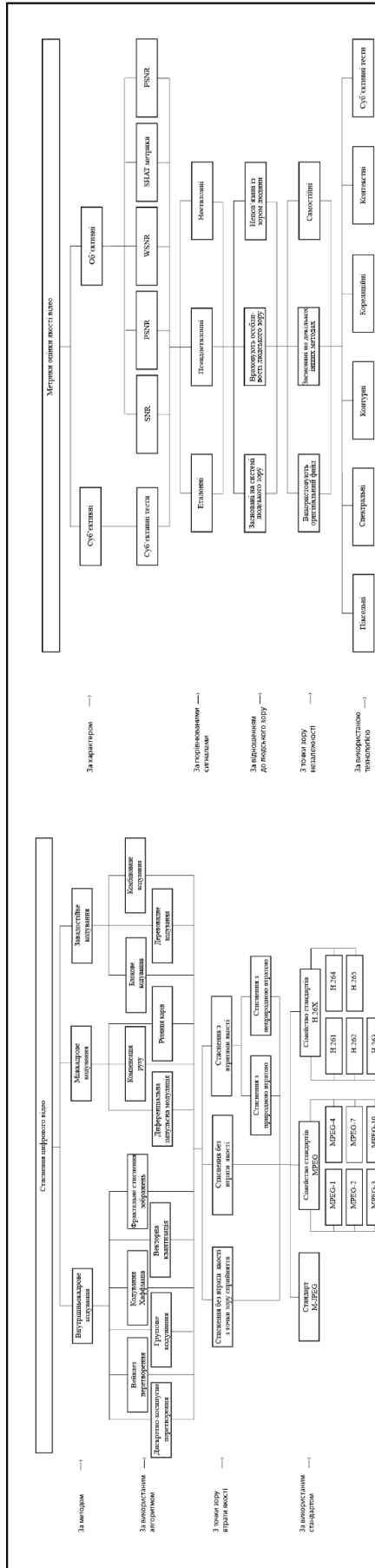
Рецензент:

Доцент, каф. технології поліграфічного виробництва  
Видавничо-поліграфічного інституту  
КНІ імені Ігоря Сікорського  
к.т.н.

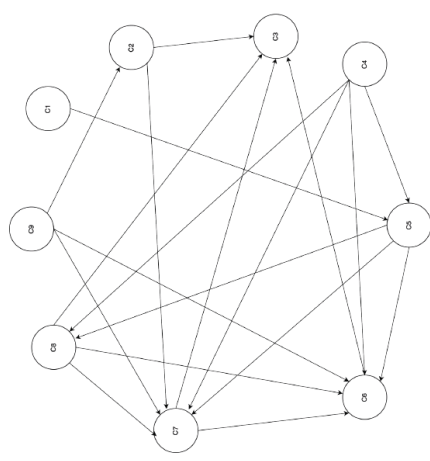


Надія ТАЛІМОНОВА

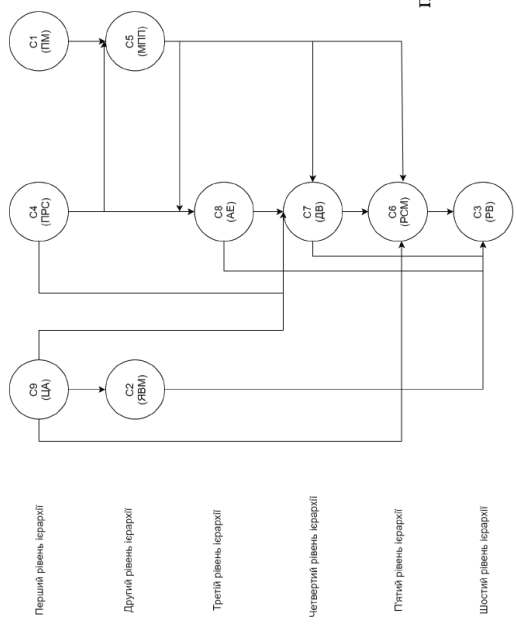
ГРАФІЧНА ЧАСТИНА



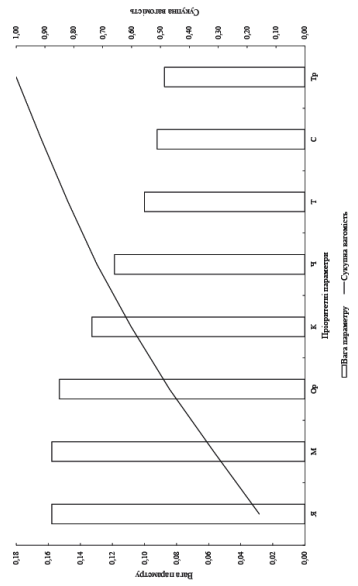
Класифікація метрик оцінки якості промомоліків



Граф зв'язків між критеріями вибору параметрів, які впливають на процес



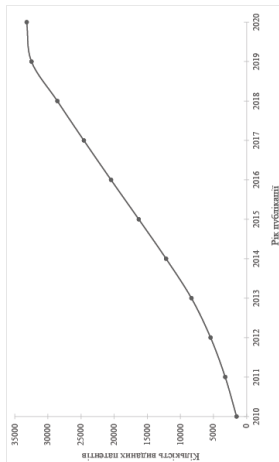
Домінантна ієрархічна впорядкована модель критеріїв впливу на процес



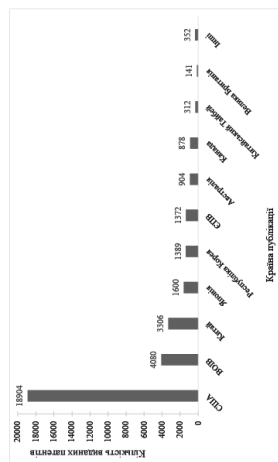
Діаграма Парето для оцінки пріоритетних параметрів промомоліків: якість виконання (Я), мультимедійність (М), оригінальність сценарію (Ор), кросплатформеність (К), читабельність титрів (Ч), терміновість виходу у світ (Г), собівартість (С), трудомісткість виконання (Гр)

№ з/п	Питання	Дія	Місце	Ін.	Місяц
1	Відповідь на питання	Відповідь	Місце	Ін.	Місяц
2	Відповідь на питання	Відповідь	Місце	Ін.	Місяц
3	Відповідь на питання	Відповідь	Місце	Ін.	Місяц
4	Відповідь на питання	Відповідь	Місце	Ін.	Місяц
5	Відповідь на питання	Відповідь	Місце	Ін.	Місяц
6	Відповідь на питання	Відповідь	Місце	Ін.	Місяц
7	Відповідь на питання	Відповідь	Місце	Ін.	Місяц
8	Відповідь на питання	Відповідь	Місце	Ін.	Місяц
9	Відповідь на питання	Відповідь	Місце	Ін.	Місяц
10	Відповідь на питання	Відповідь	Місце	Ін.	Місяц

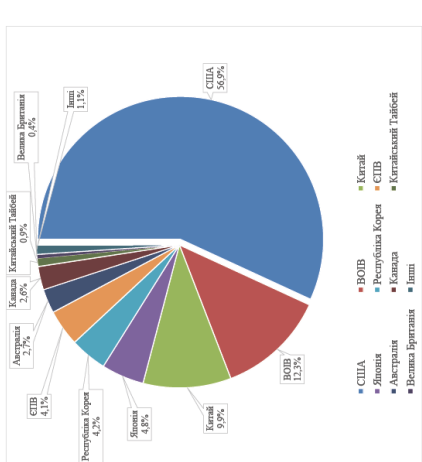
МВ-91/мд



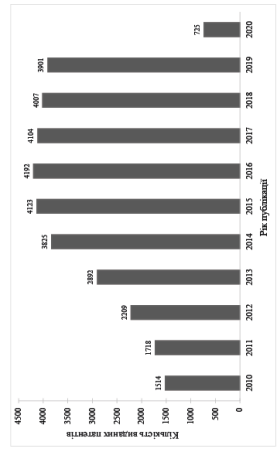
Кумулятивна крива патентів



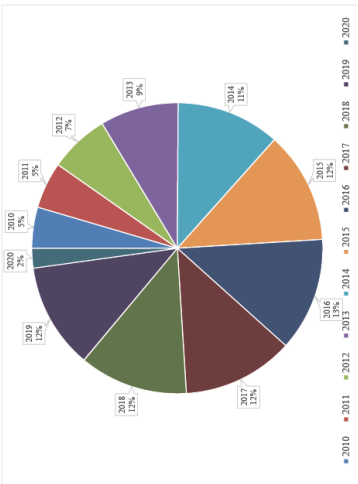
Діаграма розподілу патентів за країнами, які їх видали



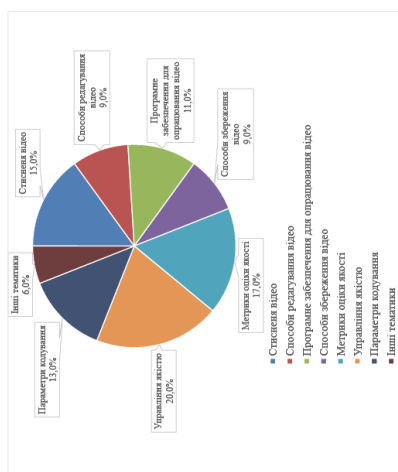
Діаграма розподілу патентів за країнами, які їх видали (у %)



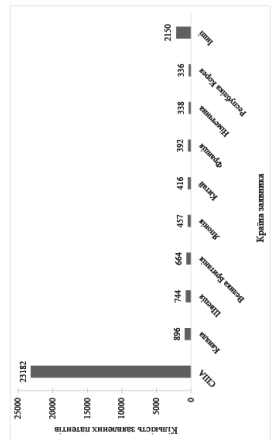
Діаграма розподілу патентів за роками



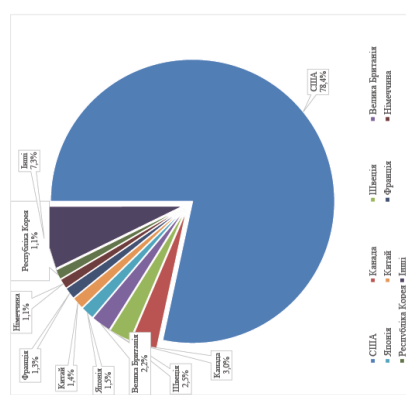
Діаграма розподілу патентів за роками (у %)



Діаграма розподілу патентів за напрямками дослідження (у %)



Діаграма розподілу патентів за країнами заявника

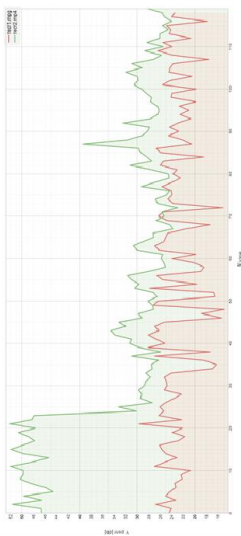


Діаграма розподілу патентів за країнами заявника (у %)

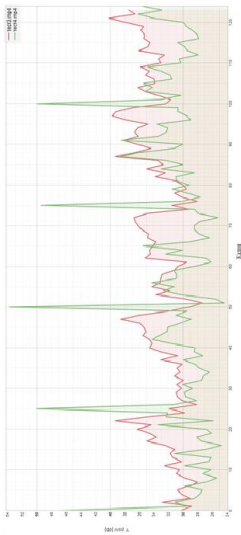
Центр з виробництва прозорих і ламінованих плівок параметри експерту на асфальтові покриття автомобілів		Інше	
№ п/п	Підрозділ	№ п/п	Місце
1	Розробка нової техніки	1	Місце
2	Виробництво плівок на склі	2	Місце
3	Виробництво плівок на склі	3	Місце
4	Виробництво плівок на склі	4	Місце
5	Виробництво плівок на склі	5	Місце
6	Виробництво плівок на склі	6	Місце
7	Виробництво плівок на склі	7	Місце
8	Виробництво плівок на склі	8	Місце
9	Виробництво плівок на склі	9	Місце
10	Виробництво плівок на склі	10	Місце



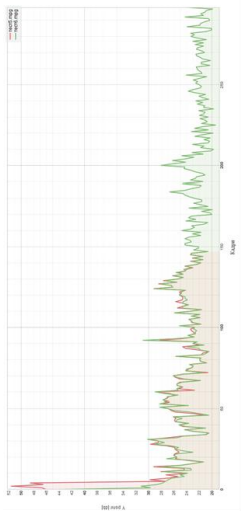




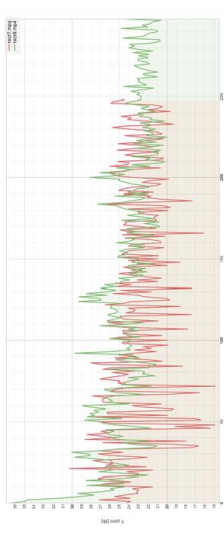
Визначенні значення PSNR для тестових зразків №1 та №2



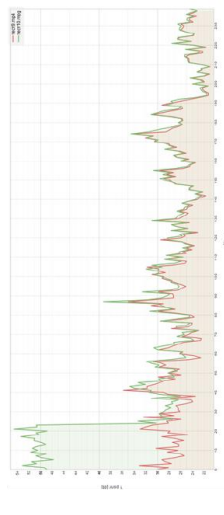
Визначенні значення PSNR для тестових зразків №3 та №4



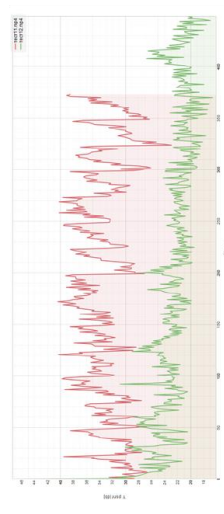
Визначенні значення PSNR для тестових зразків №5 та №6



Визначенні значення PSNR для тестових зразків №7 та №8



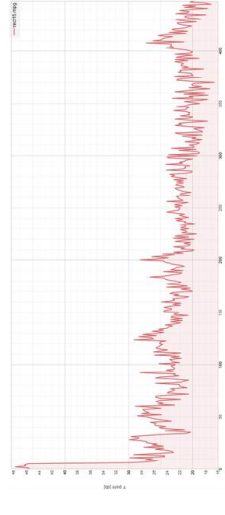
Визначенні значення PSNR для тестових зразків №9 та №10



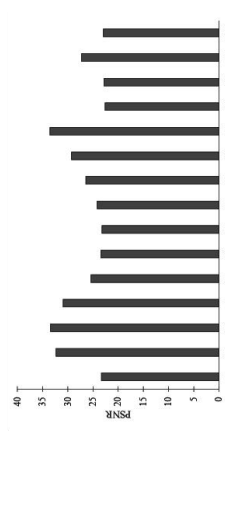
Визначенні значення PSNR для тестових зразків №11 та №12



Визначенні значення PSNR для тестових зразків №13 та №14



Визначенні значення PSNR для тестового зразка №15



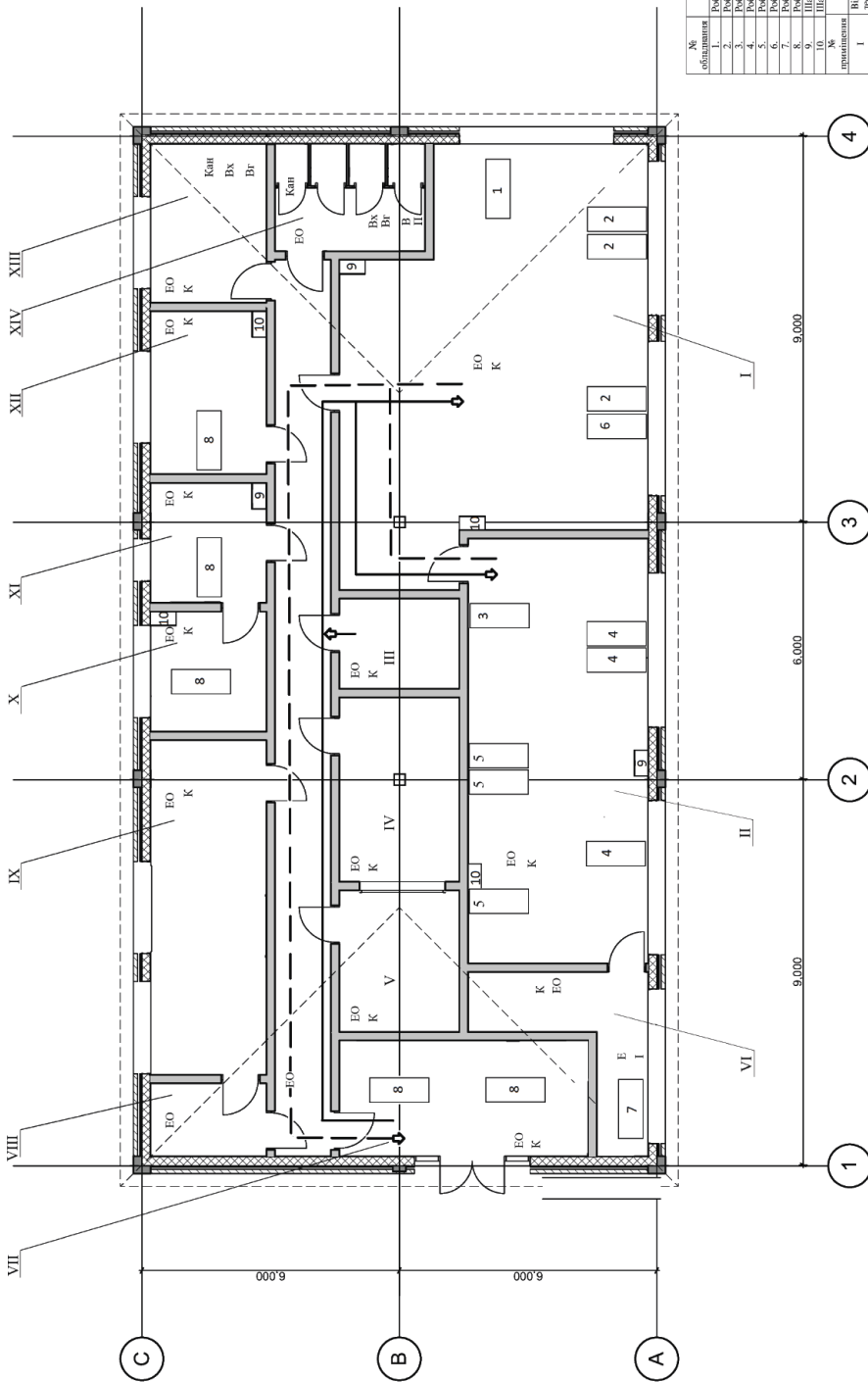
Середні значення PSNR для тестових зразків

Центр виробництва програмованих в пам'яті мікроконтролерів електронного обладнання											
1. Визначення значення PSNR для тестових зразків											
№	Дат.	Пізнак	Діля	Діля	Місяц	Місяць					
1	2023.10.15	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
Відомості про виконавця: ВПІ, КПІ ім. Григорія Співучого, МВ-91/мт											
Відомості про виконавця: ВПІ, КПІ ім. Григорія Співучого, МВ-91/мт											





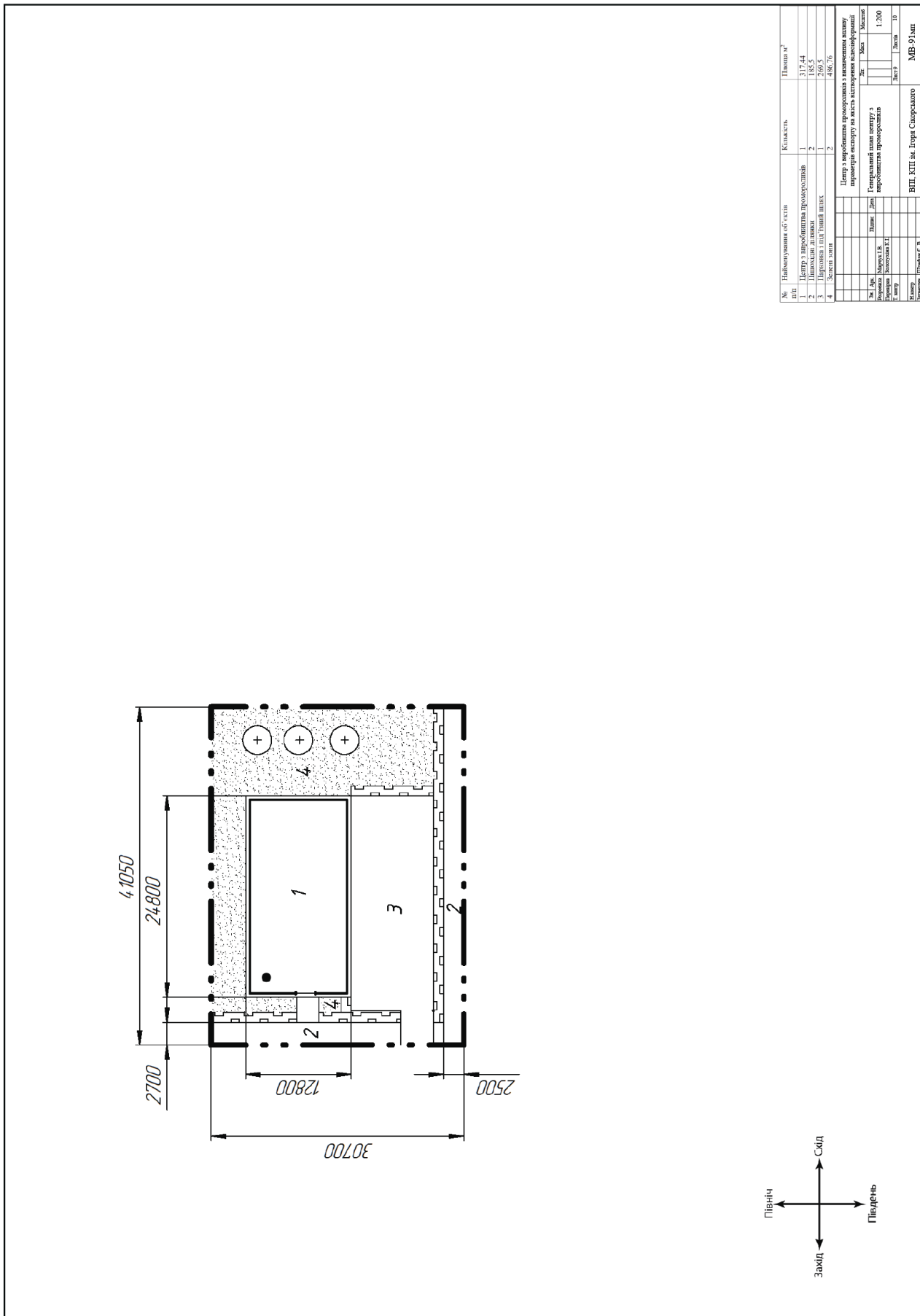
--- Вихідна інформація  
 --- Вхідна інформація



№ об'єкта	Найменування об'єкта	Класифікація	Габарити, кв. м
1	Робочі станції та апарати	1	1,400/600
2	Робочі станції та апарати	1	1,400/600
3	Робочі станції та апарати	1	1,400/600
4	Робочі станції та апарати	3	1,400/600
5	Робочі станції та апарати	3	1,400/600
6	Робочі станції та апарати	3	1,400/600
7	Робочі станції та апарати	1	1,400/600
8	Робочі станції та апарати	5	1,400/600
9	Робочі станції та апарати	4	600/430
10	Робочі станції та апарати	4	600/430
№	Найменування приміщення, призначення	Площа, кв. м	
I	Відділ обробки текстурної та ардуформованої, засекони та інші	54	
II	Відділ обробки графічної і алюмінієвої, створення	68	
III	Ліфт	13,5	
IV	Коридор	13,5	
V	Точка з'їзду	16,5	
VI	Службові приміщення	12	
VII	Відділ контролю	18	
VIII	Відділ контролю	18	
IX	Зала керування	20	
X	Кабінет директора	9	
XI	Приміщення директора	9	
XII	Кабулет	12	
XIII	Кабулет	12	
XIV	Туалет	10	

Центр з виробництва прозорих і залізних склопакетів			
№	Підрозділ	Площа	Відсоток загальної площі
1	Виробництво скла		
2	Виробництво склопакетів		
3	Виробництво склопакетів		
4	Виробництво склопакетів		
5	Виробництво склопакетів		
6	Виробництво склопакетів		
7	Виробництво склопакетів		
8	Виробництво склопакетів		
9	Виробництво склопакетів		
10	Виробництво склопакетів		
11	Виробництво склопакетів		
12	Виробництво склопакетів		
13	Виробництво склопакетів		
14	Виробництво склопакетів		
15	Виробництво склопакетів		
16	Виробництво склопакетів		
17	Виробництво склопакетів		
18	Виробництво склопакетів		
19	Виробництво склопакетів		
20	Виробництво склопакетів		
21	Виробництво склопакетів		
22	Виробництво склопакетів		
23	Виробництво склопакетів		
24	Виробництво склопакетів		
25	Виробництво склопакетів		
26	Виробництво склопакетів		
27	Виробництво склопакетів		
28	Виробництво склопакетів		
29	Виробництво склопакетів		
30	Виробництво склопакетів		
31	Виробництво склопакетів		
32	Виробництво склопакетів		
33	Виробництво склопакетів		
34	Виробництво склопакетів		
35	Виробництво склопакетів		
36	Виробництво склопакетів		
37	Виробництво склопакетів		
38	Виробництво склопакетів		
39	Виробництво склопакетів		
40	Виробництво склопакетів		
41	Виробництво склопакетів		
42	Виробництво склопакетів		
43	Виробництво склопакетів		
44	Виробництво склопакетів		
45	Виробництво склопакетів		
46	Виробництво склопакетів		
47	Виробництво склопакетів		
48	Виробництво склопакетів		
49	Виробництво склопакетів		
50	Виробництво склопакетів		
51	Виробництво склопакетів		
52	Виробництво склопакетів		
53	Виробництво склопакетів		
54	Виробництво склопакетів		
55	Виробництво склопакетів		
56	Виробництво склопакетів		
57	Виробництво склопакетів		
58	Виробництво склопакетів		
59	Виробництво склопакетів		
60	Виробництво склопакетів		
61	Виробництво склопакетів		
62	Виробництво склопакетів		
63	Виробництво склопакетів		
64	Виробництво склопакетів		
65	Виробництво склопакетів		
66	Виробництво склопакетів		
67	Виробництво склопакетів		
68	Виробництво склопакетів		
69	Виробництво склопакетів		
70	Виробництво склопакетів		
71	Виробництво склопакетів		
72	Виробництво склопакетів		
73	Виробництво склопакетів		
74	Виробництво склопакетів		
75	Виробництво склопакетів		
76	Виробництво склопакетів		
77	Виробництво склопакетів		
78	Виробництво склопакетів		
79	Виробництво склопакетів		
80	Виробництво склопакетів		
81	Виробництво склопакетів		
82	Виробництво склопакетів		
83	Виробництво склопакетів		
84	Виробництво склопакетів		
85	Виробництво склопакетів		
86	Виробництво склопакетів		
87	Виробництво склопакетів		
88	Виробництво склопакетів		
89	Виробництво склопакетів		
90	Виробництво склопакетів		
91	Виробництво склопакетів		
92	Виробництво склопакетів		
93	Виробництво склопакетів		
94	Виробництво склопакетів		
95	Виробництво склопакетів		
96	Виробництво склопакетів		
97	Виробництво склопакетів		
98	Виробництво склопакетів		
99	Виробництво склопакетів		
100	Виробництво склопакетів		

ВВП, КПД ім. Гірка Слюсарського МВ-91/шт



№	Найменування об'єкта	Класифікація	Площа, м <sup>2</sup>
ВП	Центр з виробництва промислових	1	317,44
1	Центр з виробництва промислових	1	317,44
2	Центр з виробництва промислових	1	269,5
3	Центр з виробництва промислових	1	269,5
4	Земельні ділянки	2	486,76

Центр з виробництва промислових з використанням вуглецю парника в процесі експлуатації в області вилучення вуглецю:

№	№	Площа, м <sup>2</sup>	Рік	Місяць
1	1	1200		
2	2			
3	3			
4	4			

ВВП, КПД на Гора Сікорського МВ-91 мп

